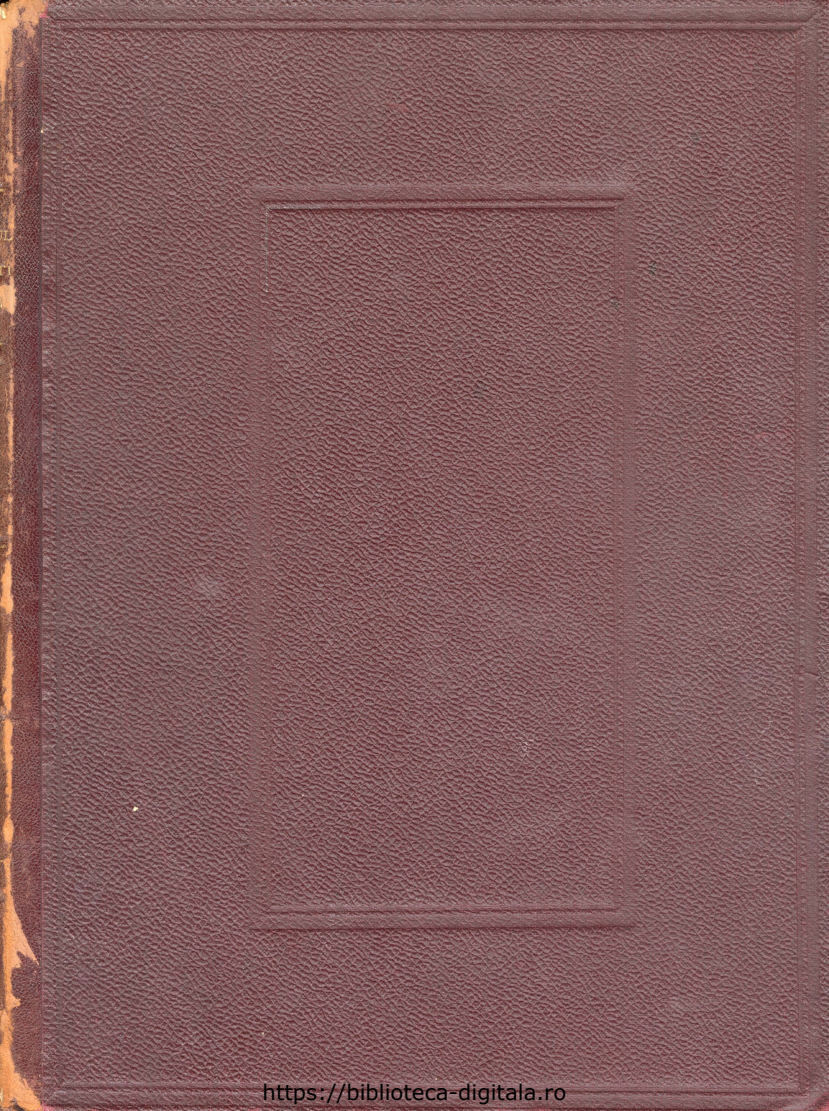
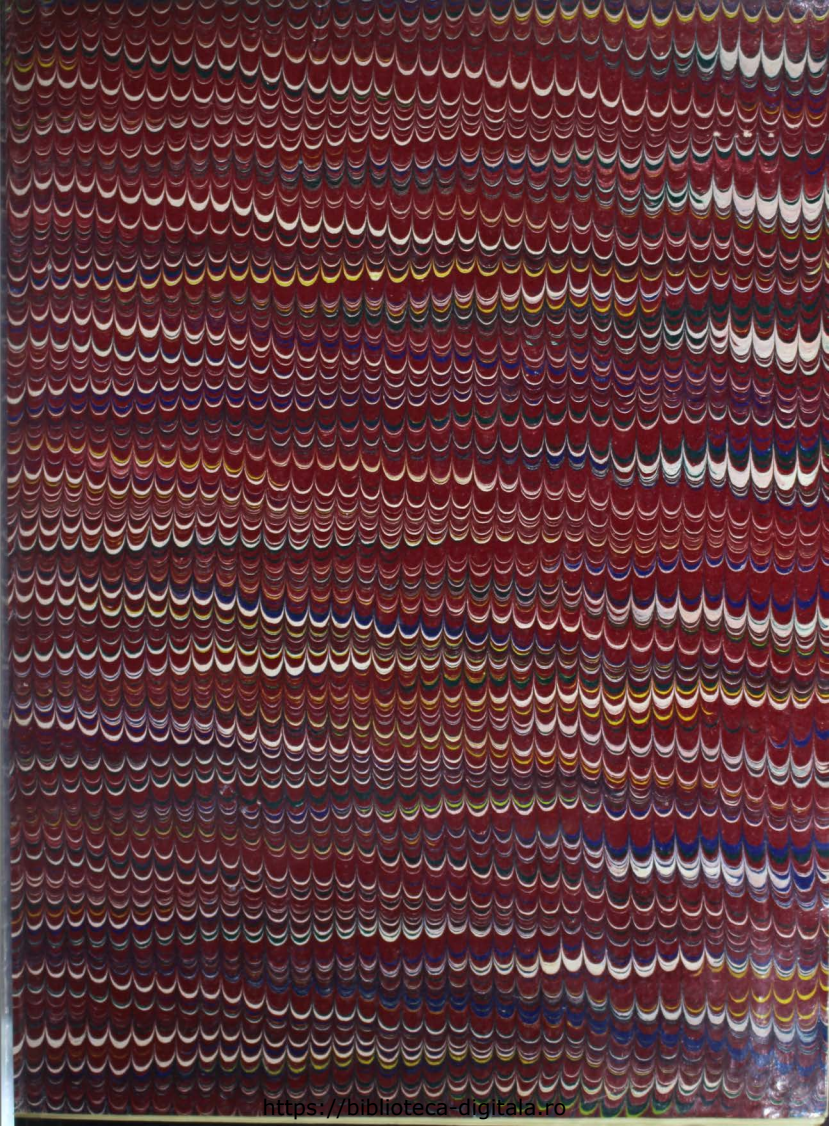




SOCIETATEA  
POLITEHNICĂ DIN ROMÂNIA  
BIBLIOTECA

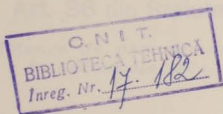
Nr. 3101  
Locul 172















BULETINUL



# SOCIETĂȚEI POLITECNICE

PE

1894

Art. 36 din Statute:

*Societatea nu este răspundătoare de părerile autorilor articolelor publicate în buletinele sale.*

C. 2.6.1  
Cl. 06.05.00

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| BIBLIOTECA                                      |
| Asociația Generală a<br>Inginerilor din România |
| Nr. inv. <u>17182</u>                           |
| Locul                                           |



BUCUREȘTI

TIP. CURȚII REGALE ȘI GĂRLII STRADA REGALĂ, 19

<https://biblioteca-digitala.ro>



# COMITETUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

PE

A N U L 1894

Președinte

**D-nu SALIGNY ANGHEL**

Vice-Președinți

**D-nu Guran C. și D-nu Sturdza C.**

Casier

**D-nu Ottolescu Sc.**

Secretari

**D-nii Caracostea G., Papadopol Iacob, Schlawe H. O.**

Membrii

D-nii *Baiulescu Ion.*

« *Balaban E.*

« *Cantacuzino I. G.*

« *Carcalechi S.*

« *Cucu St. N.*

« *Cuțarida N.*

« *Davidescu C.*

D-nii *Gafencu Al.*

« *Grămătescu G. Colonel*

« *Haret Sp.*

« *Matak D.*

« *Peretz P. P.*

« *Rômnicianu M. M.*

« *Saligny Alfons*

# LISTA MEMBRILOR SOCIETĂȚII POLITECNICE

LA ÎNCEPUTUL ANULUI 1894

| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>ȘI<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                      | ADRESA                                                  | DATA ÎNTRĂRII  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|
| 1          | Abramovici N.— Inginer, șef de divizie la serviciul de întreținere al C. F. R.       | <i>Galați</i>                                           | 15 Dec. 1891   |
| 2          | Alimăneșteanu C.— Inginer de mine, la serviciul apelor din Ministerul Domeniilor     | 6 Modei                                                 | 19 Sept. 1892  |
| 3          | Anastasescu M.—Inginer la serviciul de Tracțiune C. F. R.                            | 3 Știrbey-vodă                                          | 28 Ian. 1893   |
| 4          | Angeli A.— Inginer-șef al arsenalului armatei                                        | 15 Principatele-uite                                    | 5 Aprilie 1889 |
| 5          | Antonescu Gr.—Inginer, inspector de mișcare la C. F. R.                              | 17 Unirei.— <i>Craiova</i>                              | 27 Maiu 1893   |
| 6          | Antonescu P.—Inginer, inspector de mișcare la C. F. R.                               | <i>Gara Pitești</i>                                     | 15 Maiu 1884   |
| 7          | Antoniou Al.— Inginer, șef de secție la serviciul de întreținere al C. F. R.         | <i>Galați</i>                                           | 7 Martie 1884  |
| 8          | Antoniou St.— Inginer, sub-șef al serviciului comercial, C. F. R.                    | 75 Berzei                                               | 10 Ian. 1886   |
| 9          | Apostoleanu V.— Licențiat în științe fizice                                          | 17 Smârdan                                              | 7 Oct. 1883    |
| 10         | Apostolescu I.—Inginer, șeful circoscripției I de poduri și șosele                   | <i>Craiova</i>                                          | 7 Ian. 1890    |
| 11         | Apostoliu I.—Inginer-șef, șef de secție                                              | <i>Com. Bujor, jud. Covurlui</i>                        | 3 Dec. 1882    |
| 12         | Arbenz Ernest.—Industrial                                                            | 3 Sf. Dumitru                                           | 3 Martie 1888  |
| 13         | Argintoiu V.— Inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor noi, C. F. R.           | 1 Umbrei                                                | 7 Oct. 1888    |
| 14         | Assan B. G.— Inginer mecanic                                                         | 62 Scaune                                               | 7 Ian. 1890    |
| 15         | Assan G. G.—Industrial                                                               | 62 Scaune                                               | 7 Ian. 1890    |
| 16         | Bădescu Fabiu Al.— Inginer, șef de secție la serviciul D al C. F. R.                 | Hôtel de Flandre et d'Angleterre, <i>Lille</i> (France) | 5 Aprilie 1889 |
| 17         | Bădulescu M.— Inginer, șef de secție la serviciul de întreținere                     | <i>Gara Craiova</i>                                     | 5 Febr. 1885   |
| 18         | Băicoianu C.— Architect                                                              | 5 Columb                                                | 30 Dec. 1883   |
| 19         | Băiulescu I.— Inginer-șef, sub-șeful serviciului Docurilor la C. F. R.               | 14 Manea-Brutaru                                        | 3 Martie 1883  |
| 20         | Balaban E.— Inginer-șef, șef de divizie la serviciul Lucrărilor noi, C. F. R.        | Hotel Manu                                              | 21 Febr. 1886  |
| 21         | Balaban Victor.— Inginer la serviciul Docurilor C. F. R.                             | 14 Manea-Brutaru                                        | 5 Dec. 1893    |
| 22         | Bals G.— Inginer la serviciul D. al C. F. R.                                         | 14 Manea-Brutaru                                        | 19 Sept. 1892  |
| 23         | Bălțeanu Corneliu.—Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                      | Hotel Manu                                              | 15 Dec. 1891   |
| 24         | Bănescu Dimitrie.— Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                      | 16 Occidentu                                            | 12 Ianuar 1891 |
| 25         | Basilescu Anghel.—Inginer-șef                                                        | <i>Giurgiu</i>                                          | 3 Oct. 1883    |
| 26         | Basny C.—Inginer la Circoscripția IV de poduri și șosele                             | 8 Poliției                                              | 2 Oct. 1891    |
| 27         | Beleşiu A.—Inginer, șef de secție la serviciul studiilor și construcțiilor, M. L. P. | <i>Craiova</i>                                          | 31 Dec. 1882   |



| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>SI<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                    | ADRESA                                            | DATA INTRĂREI   |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| 28         | <b>Beloianu G. S.</b> — Inginer-șef, șeful circumscripției VII de Poduri și Sosele                 | <i>Bacău</i>                                      | Fondator        |
| 29         | <b>Berea D.</b> — Inginer-șef al județului Vaslui                                                  | <i>Vaslui</i>                                     | 3 Martie 1888   |
| 30         | <b>Berlescu A.</b> — Inginer, șef de secție la serviciul de Intreținere, C. F. R.                  | <i>Bérlad</i>                                     | 7 Ian. 1890     |
| 31         | <b>Bernard A. Dr.</b> — Directorul Laboratorului de chimie al Universității                        | 54 Scaune                                         | Fondator        |
| 32         | <b>Blanc Louis.</b> — Architect                                                                    | 42 Scaune                                         | 2 Oct. 1891     |
| 33         | <b>Boisguérin Regis.</b> — Inginer la serviciul Lucrăr. noui C.F.R.                                | <i>Gara Burdujeni</i>                             | 3 Martie 1888   |
| 34         | <b>Bolintineanu A.</b> — Inginer-antreprenor                                                       | 18 Pensionatu                                     | 3 Febr. 1885    |
| 35         | <b>Brăescu E.</b> —Inginer-șef, șef de divizie la serviciul Lucrărilor noui C. F. R.               | <i>Iași</i>                                       | 31 Dec. 1882    |
| †          | <b>Brândză C.</b> —                                                                                | Decedat                                           | Fondator        |
| 36         | <b>Brătianu C. I. C.</b> — Inginer                                                                 | 64 Colței                                         | 19 Sep. 1892    |
| 37         | <b>Brătianu Dan.</b> — Inginer la serviciul de Economat al C. F. R.                                | 52 Colței                                         | 22 Maiu 1890    |
| 38         | <b>Brătianu I. I. C.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul Docurilor C. F. R.                   | 64 Colței                                         | 7 Ian. 1890     |
| 39         | <b>Brătianu P.</b> — Inginer.                                                                      | 59 Dorobanților                                   | 3 Martie 1888   |
| 40         | <b>Brătianu V. I. C.</b> — Inginer                                                                 | 64 Colței                                         | 19 Sep. 1892    |
| 41         | <b>Bucaty Gustav.</b> —Inginer, șef de birou special la serviciul de Tracțiune al C. F. R.         | 137 Victoriei                                     | 17 Aprilie 1892 |
| †          | <b>Bucholtzer Andrei.</b> — Inginer                                                                | Decedat                                           |                 |
| 42         | <b>Bujoi C.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor noui C. F. R.                      | <i>Iecuci</i>                                     | 7 Ian. 1890     |
| 43         | <b>Bunescu C. I.</b> — Inginer-șef al județului Ilfov                                              | 68 Calea Dorobanților                             | 15 Ian. 1884    |
| 44         | <b>Burgeni A.</b> —Inginer, șef de secție, serviciul A al C. F. R.                                 | Gara de Nord                                      | 5 Aprilie 1889  |
| 45         | <b>Burghilea T.</b> — Inginer la serv. de Intreținere al C. F. R.                                  | <i>Iași</i>                                       | 5 Aprilie 1889  |
| †          | <b>Călinescu Anton.</b> —                                                                          | Decedat                                           | 28 Ian. 1893    |
| 46         | <b>Călinescu D. P.</b> — Inginer la serviciul de Studii și Construcții al M. L. P.                 | 3 Stefansplatz <i>Aachen</i>                      | 7 Oct. 1888     |
| 47         | <b>Cantacuzino G. C.</b> — Licențiat în științe                                                    | 20 Sf. Spiridon                                   | 7 Martie 1886   |
| 48         | <b>Cantacuzino I. G.</b> — Inginer industrial                                                      | <i>Suceava</i>                                    | Fondator        |
| 49         | <b>Caracostea G.</b> — Inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor noui C. F. R.                | 7 Icoanei                                         | 3 Martie 1888   |
| 50         | <b>Carcalechi N.</b> — Inginer șef, șef de divizie la Ministerul Lucrărilor Publice                | Ministerul lucrărilor publice                     | 3 Aprilie 1883  |
| 51         | <b>Carcalechi S.</b> —Inginer-șef, șef de divizie la serviciul Lucrărilor noui C. F. R.            | 1 Umbrei                                          | 7 Martie 1884   |
| 52         | <b>Carissi I.</b> —Inginer la serviciul Atelierele, C. F. R.                                       | Gara de Nord                                      | 7 Noem. 1893    |
| 53         | <b>Casimir Gr.</b> — Inginer, șef de secție la Serviciul Docurilor C. F. R.                        | Hotel Rodrigue <i>Creusot</i><br>(Saône et Loire) | 14 Ian. 1888    |
| 54         | <b>Cepescu D.</b> — Inginer la Primăria Capitalei                                                  | 72 Labirint                                       | 3 Febr. 1884    |
| 55         | <b>Cerkez Gr.</b> — Architect                                                                      | 179 Victoriei                                     | Fondator        |
| 56         | <b>Cerkez N.</b> — Architect                                                                       | 4 Mercur                                          | 14 Ian. 1888    |
| 57         | <b>Cerkez N.</b> —Inginer la serviciul Lucrărilor noui, C. F. R.                                   | <i>Iași</i>                                       | 5 Decem. 1893   |
| 58         | <b>Cesianu D.</b> — Inginer, director general al Poștelor și Telegrafelor                          | 10 Mercur                                         | Fondator        |
| 59         | <b>Cesianu N. A.</b> — Agronom, inspector domenal                                                  | 10 Mercur                                         | 21 Febr. 1886   |
| 60         | <b>Cetățeanu St.</b> — Inginer-intreprindător                                                      | 15 Popa Soare                                     | 12 Ian. 1891    |
| 61         | <b>Checais A.</b> — Inginer la serviciul Lucrărilor noui C. F. R.                                  | <i>Iași</i>                                       | 5 Dec. 1893     |
| 62         | <b>Chiriac Arg.</b> — Inginer șef, șef de secție la serviciul de Studii și Construcții al M. L. P. | <i>Galați</i>                                     | 31 Dec. 1882    |
| 63         | <b>Chiru C.</b> — Inginer                                                                          | 17 Dorobanți                                      | 3 Aprilie 1883  |
| 64         | <b>Christea I. P.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul de Studii și Construcții al M. L. P.    | 16 Minervei                                       | 14 Ian. 1888    |
| 65         | <b>Christeanu P.</b> — Inginer, directorul fabricii de Tutun                                       |                                                   | 7 Febr. 1886    |
| 66         | <b>Christescu I.</b> — Căpitan.                                                                    | 32 Virgilii                                       | 3 Martie 1888   |
| 67         | <b>Christescu Ștefan.</b> — Căpitan                                                                | Santierul naval— <i>7.-Severin</i>                | 15 Decem. 1891  |
| 68         | <b>Christescu V.</b> — Inginer la serviciul D. al C. F. R.                                         | 14 Manea Brutara                                  | 5 Decem. 1893   |
| 69         | <b>Christodulo A. I.</b> —Inginer-inspector de mișcare la C. F. R.                                 | 51 Grivița                                        | 10 Ian. 1886    |

| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>și<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                          | ADRESA                       | DATA INTRAREI  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| 70         | Christodorescu Z.—Inginer la serviciul Lucrărilor noi<br>C. F. R.                                        | <i>Alexandria</i>            | 1 Martie 1892  |
| 71         | Cioculescu N.—Inginer la serviciul Docurilor C. F. R.                                                    | <i>Brăila</i>                | 5 Aprilie 1886 |
| 72         | Cireșanu D. — Inginer la serviciul de Studii și Construcții<br>al M. L. P.                               | <i>Craiova</i>               | 14 Ian. 1838   |
| 73         | Coandă C. — Colonel                                                                                      | Palatul regal                | 3 Febr. 1832   |
| 74         | Constantinescu N. — Inginer-inspector de Tracțiune la<br>C. F. R.                                        | <i>Pitești</i>               | 27 Maiu 1893   |
| 75         | Constantinescu V. N.—Inginer                                                                             | <i>Slatina</i>               | 19 Decem. 1886 |
| 76         | Costa Felix.—Inginer-șef de divizie la serviciul de între-<br>ținere C. F. R.                            | 107 Grivița                  | 3 Martie 1838  |
| 77         | Costea Simeon.—Inginer, Șef de secție, la serviciul de<br>întreținere la C. F. R.                        | <i>Gara Mărășești</i>        | 7 Ian. 1890    |
| 78         | Cottescu Al.—Inginer-șef, șef al serviciului de mișcare<br>la C. F. R.                                   | 51 Grivița                   | 14 Ian. 1888   |
| 79         | Cratero Al. —Locotenent în regimentul 2 de geniu                                                         | <i>Barboși</i>               | 5 Aprilie 1889 |
| 80         | Cratero M. Inginer la serviciul de întreținere                                                           | <i>Gara Balși</i>            | 5 Aprilie 1889 |
| 81         | Cucu St. Em. Inginer-șef al Primăriei                                                                    | <i>Iași</i>                  | 21 Martie 1886 |
| 82         | Cucu St. N.—Inginer-șef al Primăriei Capitalei                                                           | 11 Stelea                    | 3 Aprilie 1883 |
| 83         | Cuțarida N.—Inginer-intreprindător                                                                       | Cheul Dâmboviței             | 3 Octom. 1882  |
| †          | Dabija N.—General                                                                                        | Decedat                      | Fondator       |
| 84         | Daniel Simon.—Inginer la serviciul de Studii și Construcții<br>al M. L. P.                               | 16 Minervei                  | 14 Ian. 1888   |
| 85         | Danielescu D. N. — Inginer, șef de secție la serviciul Lu-<br>crărilor noi C. F. R.                      | <i>Iași</i> (Poste restante) | 14 Ian. 1888   |
| 86         | Danielescu I.—Inginer, șef de secție la serviciul Lucră-<br>rilor noi C. F. R.                           | Hotel Manu                   | 3 Febr. 1886   |
| 87         | Danielopol Victor.—Inginer-șef, șeful Docurilor din Galați                                               | <i>Galați</i>                | 31 Dec. 1882   |
| 88         | Davidescu Al. —Inginer-șef, șef de secție la serviciul Do-<br>curilor al C. F. R.                        | Palatul Nifon                | 14 Ian. 1883   |
| 89         | Davidescu Const.—Inginer-șef, șeful biroului tehnic la<br>serviciul de studii și construcții al M. L. P. | 16 Minervei                  | 15 Maiu 1884   |
| 90         | Davidescu I.—Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                                                | Hotel Manu                   | 25 Oct. 1892   |
| 91         | Davidescu N.—Inginer-șef, șef de secție la serviciul Do-<br>curilor al C. F. R.                          | <i>Cernavodă</i>             | 19 Ian. 1888   |
| 92         | Dendrino Sp.—Inginer                                                                                     | 14 Regală                    | 17 Sept. 1892  |
| 93         | Dithmer Hans.—Inginer-intreprindător                                                                     | <i>Gara Galați</i>           | 23 Maiu 1836   |
| 94         | Dobre Nicolau.—Intreprindător de lucrări publice                                                         | 67 Știrbey-Vodă              | 10 Oct. 1882   |
| 95         | Dobrovici I.—Inginer                                                                                     | <i>Cluceasa</i>              | 31 Dec. 1832   |
| 96         | Doiculescu Tr., căpitan la regimentul I de Geniu                                                         | 86 Plevnei                   | 22 Maiu 1-90   |
| 97         | Don Ion.—Inginer, Directorul școlii de Arte și Meserii                                                   | 5 Polizu                     | Fondator       |
| 98         | Donici P.—Inginer, fost Ministru de Lucrări publice                                                      | <i>Roman</i>                 | Fondator       |
| 99         | Dragu Th. —Inginer, inspector-general, șeful serviciului<br>Atelierelor la C. F. R.                      | Gara de Nord                 | Fondator       |
| 100        | Duca G.—Inginer, Inspector-general, Director general al<br>Căilor Ferate Române                          | 7 Semicerc                   | 14 Ian. 1888   |
| 101        | Dufour Jaques. — Inginer al orașului                                                                     | <i>Brăila</i>                | 24 Noemb. 1891 |
| 102        | Dumitrescu Alex.—Inginer la serviciul Docurilor al C. F. R.                                              | 14 Manea-Brutar              | 7 Noemb. 1893  |
| 103        | Dumitrescu Anghel.—Inginer la serviciul Docurilor C.<br>F. R.                                            | 14 Manea-Brutar              | 1 Ian. 1890    |
| 104        | Dumitrescu Const.—Inginer la serviciul Lucrărilor noi<br>C. F. R.                                        | Hotel Manu                   | 15 Dec. 1891   |
| 105        | Dumitrescu C.—Inginer                                                                                    | <i>Ploești</i>               | 3 Aprilie 1883 |
| 106        | Dimitrescu Tasian Gr. — Inginer, inspector-general                                                       | 16 bis Batiștea              | Fondator       |
| 107        | Dunca G.—Inginer la serviciul Docurilor al C. F. R.                                                      | 14 Manea-Brutar              | 7 Noemb. 1893  |
| 108        | Duperrex Edg.—Inginer la serviciul Docurilor al C. F. R.                                                 | 14 Manea-Brutar              | 5 Aprilie 1889 |
| 109        | Dușescu Const.—Inginer la serviciul de studii și con-<br>strucții al M. L. P.                            | <i>Galați</i>                | 15 Dec. 1891   |
| 110        | Ene Mihail.—Inginer, inspector de tracțiune la C. F. R.                                                  | <i>Iași</i>                  | 3 Aprilie 1883 |

| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>SI<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                    | ADRESA                                          | DATA INTRAREI                     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| †<br>111   | Ene P.<br>Enghel E.—Inginer, șef de secție la serviciul de întreținere al C. F. R. | Decedat<br><i>Iași</i>                          | Fondator<br>3 Aprilie 1883        |
| †<br>112   | Făgărășeanu N.<br>Fairon Marcel.—Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.      | Decedat<br>Hotel Manu                           | 12 Ianuar 1891                    |
| 113        | Fălcoianu St. General.—Șef al Statului Major                                       | 5 Amzei                                         | Fondator                          |
| 114        | Finkelstein H.—Inginer, șef de divizie la serviciul de întreținere al C. F. R.     | <i>Craiova</i><br>14 Eulevardul Orientului      | 17 Aprilie 1892<br>14 Ianuar 1888 |
| 115        | Frangulea M.—Inginer-întreprindător                                                | 7 Isvoru                                        | 1 Martie 1892                     |
| 116        | Frank Alfred.—Inginer-întreprindător                                               | <i>Bătinesci</i> prin Putna Seacă               | Fondator                          |
| 117        | Frunză D.—Inginer-inspector-general                                                |                                                 |                                   |
| 118        | Frunză G.—Inginer, sub-șef al serviciului atelierelor la C. F. R.                  | Gara de Nord                                    | 3 Martie 1888                     |
| 119        | Fundățeanu C.—Inginer, șef de secție la serviciul de întreținere al C. F. R.       | <i>Drăgășani</i>                                | 3 Martie 1888                     |
| †<br>120   | Gabrielescu G.<br>Gabrielescu N.—Architect                                         | Decedat<br>34 Știrbey-Vodă                      | 3 Martie 1888                     |
| 121        | Gabrielescu N. I.—Inginer la Circonscripția III de poduri și șosele                | <i>Târgoviște</i>                               | 30 Dec. 1884                      |
| 122        | Gabunea Const.—Inginer-șef al serviciului drumurilor                               | <i>Tulcea</i>                                   | 2 Maiu 1890                       |
| 123        | Gaedertz A.—Inginer                                                                | Grande Rue de Pera 415<br><i>Constantinople</i> | 23 Ian. 1886                      |
| 124        | Gafencu Al.—Inginer-șef, șeful serviciului de Tracțiune al C. F. R.                | 27 Romană                                       | Fondator                          |
| 125        | Galea Nicu.—Inginer, sub-șef al serviciului de întreținere la C. F. R.             | 12 Popa-Tatu                                    | 28 Ian. 1882                      |
| 126        | Galeriu G.—Inspector silvic                                                        | 11 Dreaptă                                      | 30 Dec. 1884                      |
| 127        | Galeron A.—Architect                                                               | 59 Dionisie                                     | 12 Ian. 1891                      |
| 128        | Gârdescu I.—Căpitan                                                                | 31 Sf. Spiridon                                 | 5 Aprilie 1899                    |
| 129        | Georgescu C.—Inginer la serviciul de Studii și Construcții al M. L. P.             | <i>Lotru-Căineni</i> (Vâlcea)<br><i>Ploști</i>  | 24 Ian. 1888<br>10 Ian. 1886      |
| 130        | Gheorghiu I.—Inginer                                                               | <i>Cernavoda</i>                                | 23 Martie 1886                    |
| 131        | Gheorghiu St.—Inginer-șef de secție la serviciul Docu-<br>rilor al C. F. R.        | 44 Golia. <i>Iași</i>                           | 5 Dec. 1893                       |
| 132        | Godini S.—Inginer-șef de secție la serviciul de întreținere al C. F. R.            | Hotel Manu                                      | 23 Oct. 1892                      |
| 133        | Goldenberg Ludv.—Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                      | 7 Corabia                                       | 31 Dec. 1882                      |
| 134        | Gottereau P.—Architect                                                             | 57 Câmpineanu                                   | 27 Maiu 1893                      |
| 135        | Gourgoulin Charles.—Inginer la Compania de gaz                                     | 3 Piața Amzei                                   | 28 Ian. 1893                      |
| 136        | Grădișteanu E. E.—Inginer-șef de birou special la ser-<br>viciul A. al C. F. R.    | 43 Calărași                                     | 3 Martie 1885                     |
| 137        | Grămătescu G.—Colonel.                                                             | Palatul Nifon                                   | Fondator                          |
| 138        | Grant Eff.—Inginer-director al Societății române de Con-<br>strucțiuni             | 107 Griviței                                    | 25 Oct. 1892                      |
| 139        | Guntzer H.—Inginer la serviciul de întreținere al C. F. R.                         | 36 Brezoianu                                    | 3 Aprilie 1883                    |
| 140        | Guran C.—Inginer-întreprindător                                                    |                                                 |                                   |
| 141        | Haret Sp. C.—Profesor universitar                                                  | 1 bis str. Verde                                | Fondator                          |
| 142        | Hartman Fr.—Architect la societatea română de con-<br>strucțiuni                   | 4 Banului<br>Casa Bosianu, Filaret              | 12 Oct. 1888<br>Fondator          |
| 143        | Hepites St.—Inginer, directorul Institutului Meteorologic                          |                                                 |                                   |
| 144        | Hérjeu N. N.—Inginer-șef, sub-șef la serviciul Docu-<br>rilor C. F. R.             | 12 Puțu de piatră                               | 3 Febr. 1885                      |
| 145        | Hudic P.—Inginer la serviciul de întreținere al C. F. R.                           | 86 Ștefan cel mare.— <i>Roman</i>               | 5 Aprilie 1889                    |
| 146        | Iacobson A.—Inginer la serviciul hidraulic                                         | 240 Victoriei                                   | 15 Dec. 1891                      |
| 147        | Iacovache Ion.—Inginer la circonscripția IV de poduri și<br>șosele                 | 80 Rahovei                                      | 27 Maiu 1893                      |

| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>și<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                         | ADRESA                                           | DATA INTRĂRII   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| 148        | Iliescu P.—Inginer-șef, șef de secție la serviciul de studii și construcții al M. L. P. | 16 Minervei                                      | 7 Febr. 1886    |
| 149        | Ionescu A.—Inginer, șef de secție la serviciul lucrărilor noi C. F. R.                  | <i>Gara Botoșani</i>                             | 21 Martie 1886  |
| 150        | Ionescu D.—Inginer la serviciul lucrărilor noi C. F. R.                                 | 1 Umbrei                                         | 15 Dec. 1891    |
| 151        | Ionescu Gamma.—Inginer                                                                  | 2 Clinului                                       | 28 Febr. 1882   |
| †          | Ionescu Elefterie                                                                       | Decedat                                          |                 |
| 152        | Ionescu Ioan.—Inginer, șef de secție la serviciul lucrărilor noi C. F. R.               | <i>Alexandria</i>                                | 3 Martie 1886   |
| 153        | Istrati O. Dr. — Profesor universitar                                                   | Laboratorul de chimie organică. Chiul Dâmboviței | 7 Aprilie 1886  |
| 154        | Istrati V.—Inginer, șeful serviciului minelor la Ministerul Domeniilor                  | 67 Dorobanților                                  | 21 Febr. 1886   |
| 155        | Isvoranu G.—Inginer                                                                     | <i>Craiova</i>                                   | 1 Martie 1892   |
| 156        | Jippa N.—Inginer, șef de secție la serviciul de întreținere al C. F. R.                 | <i>Gara Pitești</i>                              | 5 Aprilie 1839  |
| 157        | Juhl Iepi.—Inginer întreprinzător                                                       | <i>Graz (Austria)</i>                            | 21 Febr. 1835   |
| 158        | Lazarovici E. B. — Inginer la serviciul lucrărilor noi C. F. R.                         | Secția A Gara de Nord                            | 1 Martie 1892   |
| 159        | Leboeuf Ed.—Inginer al județului Ilfov                                                  | Prefectura de Ilfov                              | 7 Noemb. 1893   |
| 160        | Lecca Th. C.—Inginer la serviciul atelierelor C. F. R.                                  | <i>Gara Pașcani</i>                              | 23 Ian. 1893    |
| 161        | Lehliu C.—Inginer                                                                       | <i>Buzău</i>                                     | 3 Aprilie 1883  |
| 162        | Leuzendorf L.—Inginer, șef de secție la C. F. R.                                        | <i>Constanța</i>                                 | 12 Oct. 1888    |
| 163        | Löbel I.—Inginer la serviciul lucrărilor noi, C. F. R.                                  | 1 Umbrei                                         | 15 Dec. 1891    |
| 164        | Luden I. de Bie.—Inginer, șef de secție la serviciul hidroaolic                         | 44 Victoriei                                     | 3 Martie 1883   |
| 165        | Lupescu Victor.—Inginer la serviciul de tracțiune al C. F. R.                           | <i>Huși</i>                                      | 17 Aprilie 1892 |
| 166        | Lupu C. G.—Inginer la serviciul de studii și construcții al M. L. P.                    | 16 Minervei                                      | 14 Ian. 1838    |
| 167        | Lupulescu I. — Inginer                                                                  | 63 Is toru                                       | Fondator        |
| 168        | Lusi S. Frederic.—Inginer-mecanic                                                       | <i>Constanța</i>                                 | 1 Martie 1892   |
| 169        | Malcoci Mihail.—Inginer, sub-director și profesor de desen la școala de Arte și Meserii | 5 Polizu                                         | 12 Ian. 1891    |
| †          | Manovici D.                                                                             | Decedat                                          | Fondator        |
| 170        | Mareșiu Al.—Inginer, sub-șef al serviciului de mișcare la C. F. R.                      | 1 Clopotaru                                      | 3 Martie 1885   |
| 171        | Mareșiu G.—Locot-Colonel, Comandant al școalei speciale de artilerie și Geniu           | 16 Romană                                        | 30 Dec. 1888    |
| †          | Marioțeanu I.                                                                           | Decedat                                          | 14 Ian. 1888    |
| 172        | Matak D.—Inginer-întreprinzător                                                         | 233 Victoriei                                    | Fondator        |
| 173        | Mateescu Marcu. — Inginer la serviciul lucrărilor noi C. F. R.                          | Hotel Manu                                       | 15 Dec. 1891    |
| 174        | Mavrache G.—Inginer-întreprinzător                                                      | 36 Câmpineanu                                    | 14 Ian. 1883    |
| 175        | Maxențian N. — Inginer-șef, șef al circumscripției IV de poduri și șosele               | 50 Arionoaia                                     | 9 Ian. 1883     |
| 176        | Mănescu C.—Inginer, inspector general, șef al serviciului comercial la C. F. R.         | Gara de Nord                                     | 14 Febr. 1883   |
| 177        | Mewes R.—Inginer la serviciul de întreținere al C. F. R.                                | 124 Victoriei                                    | 5 Aprilie 1889  |
| 178        | Miclescu E.—Inginer, inspector general, sub-director al C. F. R.                        | 152 Țăranilor                                    | Fondator        |
| 179        | Militeanu D. — Inginer-șef al județului Putna                                           | 13 Sf. Voivodă, <i>Focșani</i>                   | 31 Dec. 1882    |
| 180        | Mincu I. — Arhitect                                                                     | 15 Mercur                                        | 3 Martie 1886   |
| 181        | Mircea R. C.—Inginer                                                                    | 20 Liniștei                                      | 25 Oct. 1892    |
| 182        | Mironescu C.—Inginer, inspector general la M. L. P.                                     | 18 Rotari                                        | 1 Aprilie 1882  |
| 183        | Monkton Chr.—Inginer la societatea română de construcțiuni                              | 33 Dionisie                                      | 19 Oct. 1888    |
| 184        | Munteanu G.—Inginer la circom. IV de poduri și șosele                                   | 73 Victoriei                                     | 7 Ian. 1890     |

| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>SI<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                  | ADRESA                                         | DATA INTRAREI   |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 185        | <b>Neamțu N.</b> — Inginer, șef de divizie la serviciul de întreținere C. F. R.                  | <i>Buzău</i>                                   | 3 Aprilie 1891  |
| 186        | <b>Negreanu D.</b> — Profesor universitar                                                        | 17 Popa-Rusu                                   | 19 Sept. 1892   |
| 187        | <b>Negrescu L.</b> — Architect                                                                   | 20 Stelea                                      | 5 Aprilie 1899  |
| 188        | <b>Nicolau Cost.</b> — Inginer, șef de secție la serviciul de studii și construcții al M. L. P.  | <i>Târgu-Ocna</i>                              | 14 Ian. 1888    |
| 189        | <b>Nicolau M. G.</b> — Inginer la serviciul lucrărilor noi C. F. R.                              | Hotel Manu                                     | 1 Martie 1892   |
| 19         | <b>Niculescu B. G.</b> — Inginer la serviciul de întreținere al C. F. R.                         | <i>Gara Strehaia</i><br><i>Piatra (Neamțu)</i> | 24 Noemb. 1891  |
| 191        | <b>Niculescu P. N.</b> — Inginer                                                                 | 43 Sf. Spiridon                                | 2 Noemb. 1888   |
| 192        | <b>Niemetz O.</b> — Inginer                                                                      |                                                | 3 Martie 1888   |
| 193        | <b>Olănescu C.</b> — Inginer-șef, Ministru al Lucrărilor Publice                                 | 100 Fântânei                                   | Fondator        |
| †          | <b>Olteanu I.</b> —                                                                              | Decedat                                        |                 |
| 194        | <b>Opler R.</b> — Inginer-industrial                                                             | 80 Isvoru                                      | 14 Ian. 1888    |
| 195        | <b>Opran G.</b> — Inginer, sub-șef al serviciului de întreținere C. F. R.                        | 124 Victoriei                                  | 19 Oct. 1888    |
| 196        | <b>Orăscu G. Al.</b> — Inginer la Primăria Capitalei                                             | 13 Tunsu                                       | 14 Ian. 1888    |
| 197        | <b>Ottolescu M.</b> — Inginer, șef de secție la serviciul de întreținere al C. F. R.             | <i>Bacău</i>                                   | 14 Ian. 1838    |
| 198        | <b>Ottolescu Sc.</b> — Inginer-șef, sub-șef al serviciului Lucrărilor noi C. F. R.               | 52 Fântânei                                    | Fondator        |
| 199        | <b>Paciurea M.</b> — Inginer, inspector-general                                                  | 50 Sf. Voivozi                                 | 31 Dec. 1831    |
| 200        | <b>Panaît G.</b> — Inginer-șef, șef de divizie la Serviciul Lucrărilor noi C. F. R.              | Hotel Manu                                     | 10 Ian. 1882    |
| 201        | <b>Panaîtescu Chr.</b> — Inginer-șef al județului Râmnicu-Sărat                                  | <i>Râmnicu-Sărat</i>                           | 19 Oct. 1888    |
| 202        | <b>Panaîtescu Sc.</b> — Capitan, inspector de studii la școala specială de Artilerie și Geniu    | Calea Griviței                                 | 28 Ian. 1893    |
| 203        | <b>Pancu Nicolae.</b> — Inginer la Primăria Capitalei                                            | 28 Nisipari                                    | 12 Ian. 1891    |
| 204        | <b>Pangrati A.</b> — Inginer, inspector de tracțiune la C. F. R.                                 | 4 Romană. (Iași)                               | 1 Martie 1892   |
| 205        | <b>Papadopol Y. N.</b> — Inginer, șef al biroului tehnic la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.    | 87 Buzesci                                     | 30 Dec. 1883    |
| 206        | <b>Pappadopolu M.</b> — Inginer întreprinzător                                                   | 15 Stelea                                      | 3 Martie 1888   |
| 207        | <b>Paraschivescu C.</b> — Inginer                                                                | <i>Focșani</i>                                 | 31 Sept. 1882   |
| 208        | <b>Pavelescu I.</b> — Inginer, sub-șef al serviciului de tracțiune C. F. R.                      | 137 Victoriei                                  | 28 Ian. 1882    |
| 209        | <b>Păslă Ioan.</b> — Inginer, șef de secție la serviciul Docurilor al C. F. R.                   | Podu Argeș prin gara <i>Comana</i>             | 3 Martie 1888   |
| 210        | <b>Penescu Al.</b> — Inginer                                                                     | 17 Popa-Soare                                  | 17 Aprilie 1892 |
| 211        | <b>Peretz P. P.</b> — Inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                | Hotel Manu                                     | 14 Ian. 1888    |
| 212        | <b>Persinariu G. A.</b> — Inginer la serviciul de tracțiune al C. F. R.                          | <i>Buzău</i>                                   | 17 Aprilie 1892 |
| 213        | <b>Petrescu Achil.</b> — Inginer, sub-șef al serviciului de Economat la C. F. R.                 | 28 Polizu                                      |                 |
| †          | <b>Petrescu Ioan.</b> —                                                                          | Decedat                                        |                 |
| 214        | <b>Petrescu N.</b> — Inginer-șef, șef de secție la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.             | <i>Alexandria</i>                              | 30 Dec. 1883    |
| 215        | <b>Pișota N.</b> — Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                                  | Hotel Manu                                     | 28 Ian. 1893    |
| 216        | <b>Plesolanu V.</b> — Inginer                                                                    | 37 Bulevardul Elisabeta                        | 10 Ian. 1886    |
| 217        | <b>Pluvier A. E.</b> — Inginer la fortificații                                                   | 25 Rotari                                      | 1 Aprilie 1889  |
| 218        | <b>Podhorsky Ludv.</b> — Inginer la serviciul Lucrărilor noi                                     | 23 Vespasian                                   | 25 Octom. 1892  |
| 219        | <b>Poenaru D.</b> — Inginer, șef de secție la serviciul de Studii și construcții al M. L. P.     | 16 Minervei                                    | 7 Ian. 1890     |
| †          | <b>Poenaru N.</b> —                                                                              | Decedat                                        |                 |
| 220        | <b>Pomponiu Flor.</b> — Inginer-întreprinzător                                                   | 21 Numa Pompiliu                               | 18 Ian. 1892    |
| 221        | <b>Pop Octavian.</b> — Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                              | 1 Umbrei                                       | 7 Noemb. 1893   |
| 222        | <b>Popazu I.</b> — Inginer la serviciul de Studii și Construcții                                 | 16 Minervei                                    | 3 Martie 1888   |
| 223        | <b>Popescu C. G.</b> — Inginer, inspector general, șef al serviciului de întreținere la C. F. R. | 124 Victoriei                                  | Fondator        |



| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>ȘI<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                  | ADRESA           | DATA INTRĂRII  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|
| 224        | Popescu G.—Inginer la serviciul hidraulic al M. L. P.                                            | 192 Victoriei    | 27 Ian. 1890   |
| 225        | Popescu Iosef.—Inginer-diriginte al salinelor Joftana                                            | Doftana (Saline) | 24 Noemb. 1891 |
| 226        | Popescu M. Gr.—Inginer, sub-șef al serviciului de tracțiune la C. F. R.                          | 137 Victoriei    | 25 Oct. 1892   |
| 227        | Popovici Emilian.—Inginer, șef de secție la serviciul de întreținere al C. F. R.                 | Gara Galați      | 7 Noemb. 1893  |
| 228        | Popovici G. Al.—Inginer la serviciul Atelielor.                                                  | Gara de Nord     | 3 Martie 1883  |
| 229        | Popovici Gr.—Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                                        | Hotel Manu       | 25 Noemb. 1892 |
| 230        | Popovici V. A.—Inginer, șef de divizie la serviciul de întreținere C. F. R.                      | Iași             | 7 Febr. 1886   |
| 231        | Poscher G.—Inginer                                                                               | 107 Dorobanților | 27 Mai 1893    |
| 232        | Pretorianu Marin.—Profesor la școala fiilor de militari.                                         | Craiova          | 28 Ian. 1893   |
| 233        | Pușcariu I. I.—Inginer, sub-șef al serviciului de întreținere C. F. R.                           | 124 Victoriei    | Fondator       |
| 234        | Radian St.—Inginer agronom                                                                       | 92 Berzei        | 21 Febr. 1886  |
| 235        | Radovici P.—Inginer                                                                              | 45 Știrbey-Vodă  | 31 Dec. 1832   |
| 236        | Radu E.—Inginer, inspector general, șef al serviciului de Studii și Construcții la M. L. P.      | 16 Minervei      | 31 Dec. 1882   |
| 237        | Rădulescu M.—Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                                        | Hotel Manu       | 15 Dec. 1892   |
| 238        | Rădulescu N.—Inginer la serviciul de întreținere al C. F. R.                                     | Gara Balș        | 7 Ian. 1890    |
| 239        | Ravici I.—Inginer la serviciul de Studii și Construcții al M. L. P.                              | 28 Fetei         | 19 Oct. 1888   |
| 240        | Roco M.—Inginer, la serviciul Docurilor C. F. R.                                                 | 14 Manea Brutaru | 5 Dec. 1893    |
| 241        | Romnicianu M. M.—Inginer, inspector-general, șef al serviciului Lucrărilor noi la C. F. R.       | 5 Icoanei        | 14 Ian. 1888   |
| 242        | Rossetos I.—Inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                          | Hotel Manu       | 13 Febr. 1884  |
| 243        | Saegiu N.—Inginer de mine                                                                        | 125 Romană       | 5 Aprilie 1889 |
| 244        | Saligny Alf. O.—Profesor, șeful laboratorului de chimie la școala de poduri și șosele            | 15 Brutari       | 9 Ian. 1883    |
| 245        | Saligny Anghel.—Inginer, inspector-general, șeful serviciului Podurilor și Docurilor la C. F. R. | 14 Manea-Brutaru | Fondator       |
| 246        | Săulescu N.—Căpitan în regimentul I de geniu                                                     | Lucaci           | 5 Dec. 1893    |
| 247        | Săulescu A.—Architect al Ministerului de Interne                                                 | 22 Amzei         | 7 Martie 1888  |
| 248        | Scharbach B.—Inginer-intreprindător                                                              | 17 Sf. Voivođi   | 5 Aprilie 1889 |
| 249        | Schlave H. O.—Inginer, șeful biroului tehnic la serviciul hidraulic al M. L. P.                  | 6 Astronom       | 14 Ian. 1885   |
| 250        | Schulz Er.—Inginer-intreprindător                                                                | 9 Buzestii       | 5 Aprilie 1889 |
| 251        | Schwalbach N.—Inginer-intreprindător                                                             | 8 Armașului      | 15 Dec. 1891   |
| 252        | Scutaru M. G.—Inginer, inspector de tracțiune la C. F. R.                                        | Buzău            | 1 Martie 1892  |
| 253        | Săvescu I.—Inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                           | 7 Emigratu       | 30 Dec. 1884   |
| 254        | Silberberg I.—Inginer-intreprindător                                                             | Cernavoda        | 22 Martie 1886 |
| 255        | Simon C.—Inginer la serviciul de Studii și Construcții al M. L. P.                               | 21 Sf. Vineri    | 5 Aprilie 1889 |
| 256        | Simu V.—Inginer-șef al județului Constanța                                                       | Constanța        | 15 Dec. 1891   |
| 257        | Sinescu C.—Inginer-șef la M. L. P.                                                               | Str. Academiei   | 30 Dec. 1884   |
| 258        | Sion G.—Inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                              | Botoșani         | 25 Oct. 1892   |
| 259        | Solomon I.—Inginer la spitalul Boldescu                                                          | Ploiești         | 25 Oct. 1892   |
| 260        | Sorescu T.—Inginer, șef de birou special la serviciul de Ateliere C. F. R.                       | Gara de Nord     | 31 Dec. 1882   |
| 261        | St. Georges A.—Inginer-intreprindător                                                            | Botoșani         | 15 Dec. 1891   |
| 262        | Stamatescu St.—Inginer                                                                           | Târgu-Ocna       | 30 Dec. 1884   |
| 263        | Stamatopolu D.—Inginer la circumscripția II de Poduri și Șosele                                  | Craiova          | 7 Febr. 1886   |
| 264        | Stampa (de Alfred).—Inginer la serviciul de întreținere al C. F. R.                              | 107 Griviței     | 25 Oct. 1892   |
| †          | Stanian Al.—                                                                                     | Decedat          |                |

| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>SI<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                  | ADRESA                                             | DATA INTRĂRII                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|            |                                                                                                  |                                                    |                                |
| 265        | <b>Stavăr Gr. G.</b> —Inginer-intreprindător                                                     | <i>Buzău</i>                                       | 28 Ian. 1893                   |
| 266        | <b>Stefănescu A.</b> —Inginer-șef, inspector de tracțiune la C. F. R.                            | 137 Victoriei                                      | 1 Aprilie 1882                 |
| 267        | <b>Stefănescu P. N.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul Docu-<br>rilor C. F. R.             | Grand Hotel du Commerce<br><i>Creusot</i> (France) | 3 Martie 1888                  |
| 268        | <b>Seopoe D.</b> —Inginer, șeful biroului tehnic al serviciului<br>de întreținere C. F. R.       | 124 Victoriei                                      | 3 Martie 1888                  |
| 269        | <b>Stirbey N. G.</b> —Inginer la serviciul de întreținere al C. F. R.                            | <i>Tecuci</i>                                      | 5 Aprilie 1889                 |
| 270        | <b>Stoenescu Al.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul Lucră-<br>rilor noi C. F. R.           | <i>Dorohoi</i>                                     | 15 Dec. 1891                   |
| 271        | <b>Stroescu Th.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul de studii<br>și construcții al M. L. P. | <i>Pitești</i>                                     | 14 Ian. 1888                   |
| 272        | <b>Sturdza C.</b> —Inginer-șef, director al Școlii Naționale de<br>Poduri și Șosele              | Calea Griviței                                     | 31 Dec. 1885                   |
| 273        | <b>Suciu P.</b> —Inginer, șef de divizie la serviciul de între-<br>ținere al C. F. R.            | <i>Pitești</i><br>Str. Academiei                   | 5 Aprilie 1889<br>14 Ian. 1888 |
| 274        | <b>Șerbănescu N.</b> —Inginer la Ministerul de lucrări publice                                   |                                                    |                                |
| 725        | <b>Tassain Al.</b> —Directorul Usinei de gaz                                                     | Usina de gaz                                       | 3 Martie 1888                  |
| 276        | <b>Tăzlăuanu I.</b> —Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                                | 34 Povernei                                        | 3 Martie 1888                  |
| 277        | <b>Teișanu G.</b> —Maior                                                                         | <i>Turnu-Severin</i>                               | 14 Ian. 1888                   |
| 278        | <b>Teișanu I. D.</b> —Inginer, inspector de mișcare la C. F. R.                                  | 51 Griviței                                        | 30 Dec. 1884                   |
| 279        | <b>Thenen A.</b> —Inginer-intreprindător                                                         | 2 Popa-Rusu                                        | 5 Aprilie 1889                 |
| 280        | <b>Theodorescu G.</b> —Locotenent în Regimentul I de Geniu                                       | 2 Crinului                                         |                                |
| 281        | <b>Theodorescu T.</b> —Inginer la Primăria Capitalei                                             | La Primărie                                        | 15 Dec. 1891                   |
| 282        | <b>Theodoru D. N.</b> —Inginer, șeful biroului telegrafic la C. F. R.                            | 104 Fântânei                                       | 12 Ian. 1891                   |
| 283        | <b>Teodoru G.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul Lucrărilor<br>noi, C. F. R.               | Hotel Manu<br><i>gara Iași</i>                     | 19 Sept. 1892<br>12 Ian. 1891  |
| 284        | <b>Theodoru Petre.</b> —Inginer                                                                  | Hotel Manu                                         | 1 Martie 1892                  |
| 485        | <b>Theohari A.</b> —Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                                 | <i>Botoșani</i>                                    | 19 Sept. 1892                  |
| 286        | <b>Topicescu I.</b> —Căpitan în Regimentul 4 de Roșiori                                          | 192 Victoriei                                      |                                |
| 287        | <b>Trifan I.</b> —Inginer la serviciul hidraulic M. L. P.                                        | <i>Turnu-Severin</i>                               | 6 Ian. 1890                    |
| 288        | <b>Țăpârdea B.</b> —Inginer                                                                      | <i>Cărlărași</i>                                   | 19 Oct. 1888                   |
| 289        | <b>Țăpârdea C.</b> —Inginer-șef al județului Dolj                                                | <i>Iași</i>                                        | 5 Aprilie 1889                 |
| 290        | <b>Țăpârdea G.</b> —Inginer                                                                      | <i>Târgu Jiu</i>                                   | Fondator                       |
| 291        | <b>Țărușianu P.</b> —Inginer, inspector-general la M. L. P.                                      | 11 Iunie No. 1                                     |                                |
| 292        | <b>Ulaholu B.</b> —Inginer la serviciul Lucrărilor noi C. F. R.                                  | 50 Umbreioi                                        | 14 Ian. 1889                   |
| 293        | <b>Ureche N.</b> —Inginer la Circonscripția IV de Poduri și Șosele                               | 1 Urloaia                                          | 25 Oct. 1892                   |
| 294        | <b>Uzesu C.</b> —Inginer la serviciul Docurilor                                                  | <i>Galați</i>                                      | 24 Noemb. 1891                 |
| 395        | <b>Varron Eliu A.</b> —Inginer la Circonscripția IV de Poduri<br>și Șosele                       | 6 Muselor                                          | 12 Ian. 1891                   |
| 296        | <b>Vasilescu N.</b> —Inginer la serviciul de Studii și Con-<br>strucții al M. L. P.              | 3 Salciilor                                        | 1 Martie 1892                  |
| 297        | <b>Vasilii C. M.</b> —Inginer, inspector de tracțiune la C. F. R.                                | 137 Victoriei                                      | 1 Martie 1892                  |
| 298        | <b>Văleanu C.</b> —Inginer la serviciul de întreținere al C. F. R.                               | <i>Călărași</i>                                    | 3 Martie 1888                  |
| 299        | <b>Vălescu G. V.</b> —Inginer-șef de Lucrări publice                                             | <i>Iași</i>                                        | 5 Dec. 1893                    |
| 300        | <b>Vărnăv Sc.</b> —Inginer-șef                                                                   | Str. Povernei (Viișoară)                           | Fondator                       |
| 301        | <b>Vegener Max.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul hidraulic<br>al M. L. P.                | <i>Constanța</i>                                   | 25 Oct. 1892                   |
| 302        | <b>Venert Ioan.</b> —Inginer, șeful Docurilor din Brăila                                         | <i>Brăila</i>                                      | 2 Oct. 1891                    |
| 303        | <b>Vernescu T.</b> —Inginer                                                                      | <i>Buzău</i>                                       | 1 Martie 1892                  |
| 304        | <b>Visin G.</b> —Inginer la societatea română de Construcțiuni                                   | 12 Romană                                          | 19 Oct. 1888                   |
| 305        | <b>Voiculescu V.</b> —Inginer la serviciul Docurilor C. F. R.                                    | 2 Carageorgevici                                   | 28 Ian. 1893                   |
| 306        | <b>Vragiotti A.</b> —Inginer, inspector de tracțiune la C. F. R.                                 | <i>Galați</i>                                      | 3 Aprilie 1885                 |
| †          | <b>Vragiotti L.</b> —                                                                            | Decedat                                            |                                |
| 307        | <b>Wolff Erh.</b> —Industrial                                                                    | 3 Sf. Dumitru                                      | 17 Martie 1888                 |
| 308        | <b>Xenopol Filip.</b> —Architect, șef al Eforiei spitalelor civile                               | 22 Victoriei                                       | 2 Oct. 1891                    |

| No. curent | NUMELE, PRONUMELE<br>ȘI<br>POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                           | ADRESA                                | DATA INTRAREI  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 309        | <b>Yarca C. Dim.</b> —Inginer-intreprindător                                              | Fetești                               | 1 Martie 1892  |
| 310        | <b>Yorceanu Sp.</b> —Inginer, inspector-general                                           | Str. Câmpineanu (intrarea<br>Șlater)  | 3 Ian. 1883    |
| 311        | <b>Zachariad A.</b> —Inginer la serviciul Atelierelor                                     | Gara de Nord                          | 7 Noemb. 1893  |
| 312        | <b>Zachariad N.</b> —Inginer, inspector general la M. L. P.                               | Șoseaua Mihai-Bravu (Moara<br>Olmazu) | Fundator       |
| 313        | <b>Zachariad P.</b> —Inginer, șef de secție la serviciul Docu-<br>rilor C. F. R.          | 8 Colței                              | 3 Martie 1888  |
| 314        | <b>Zanne Iuliu.</b> —Inginer-șef, șef de secție la serviciul Lucră-<br>rilor noi C. F. R. | Hotel Manu                            | 3 Martie 1883  |
| 315        | <b>Zanne N.</b> —Inginer, Directorul fabricii de Bazalt                                   | 1 Domniței                            | 3 Martie 1883  |
| 316        | <b>Zlatcu I.</b> —Inginer                                                                 | 8 Oltarului                           | 5 Aprilie 1889 |
| 317        | <b>Zossima D.</b> —Inginer                                                                | 2 Episcopiei                          | 27 Maiu 1893   |

I

# DARE DE SEAMA

DE

## LUCRARILE SOCIETATEI

---

*Sedința Comitetului Societății din 19 Decembrie 1892*

Președinte D-nu Gafencu Al.

Membri prezenți: d-nu: Rômnicianu M. M.

- » Saligny Anghel
- » Sturdza C. C.
- » Ottolescu Sc.
- » Schlawe H. O.
- » Papadopol Y. N.
- » Peretz P. P.
- » Caracostea G.

La ordinea zilei este alegerea Biuroului pe anul 1894.

D. *Gafencu* arată Comitetului dorința D-sale de a se schimba președintele în folosul Societății și roagă pe D-nii membri să nu l aleagă. D-sa propune pe D-nu Anghel Saligny. Dupe uă discuțiune la care ia parte D-nii Saligny, Rômnicianu și Gafencu se procede la vot și rezultatul votului este următorul:

Votanți 9

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Au intrunit D-nu Saligny Anghel | 4 voturi |
| » Gafencu Al.                   | 3 »      |
| » Rômnicianu M. M.              | 2 »      |

D. *Saligny Anghel* este proclamat președinte și.

D. *Gafencu Al.* l invită a ocupa fotoliul prezidențial.

D. *Saligny* mulțumește Comitetului, asigurându-l că și va da toată osteneala pentru a asigura bunul mers al Societății.

Se procede apoi la alegerea a 2 Vice-președinți:

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Au intrunit D-nu Guran C. | 8 voturi |
| » Sturdza C.              | 8 »      |
| » Rômnicianu M. M.        | 2 »      |

D-nii. Guran C. și Sturdza C. sunt proclamați Vice-președinți.

La alegerea Casierului, Comitetul alege în unanimitate tot pe D-nu Ottolescu Sc.

Se procede apoi la alegerea a 3 secretari; și obține.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| D-nu Caracostea G. | 8 voturi |
| » Papadopol Y. N.  | 8 »      |
| » Schlawe H. O.    | 8 »      |
| » Peretz P. P.     | 2 »      |
| » Carcalechi S.    | 1 »      |

D-nii Caracostea G., Papadopol Y. N. și Schlawe H. O. sunt proclamați secretari.

Biuroul fiind ast-fel constituit, D-nu Rômnicianu M. M. aduce mulțumiri D-lui Gafencu Al. de osteneala ce 'și a dat intru prosperarea Societății, mai ales că sub președenția D-sale și grația stăruințelor puse, Societatea a fost recunoscută de persoană juridică și morală; D-sa și exprimă dorința de a mai vedea încă pe D-nu Gafencu în capul Societății noastre.

Comitetul procede apoi la alegerea Comisiunei de excursiuni, compusă din 6 membri, rezultatul votului este:

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| D-nu Alimăneșteanu C. | 7 voturi |
| » Grant Ef.           | 7 »      |
| » Schlawe H. O.       | 7 »      |
| » Teișeanu D.         | 7 »      |
| » Caracostea G.       | 5 »      |
| » Peretz P. P.        | 5 »      |
| » Zachariade P.       | 5 »      |

Fiind balotagiu între D-nii Caracostea G. Peretz P. P. și Zachariade P. se procede din nou la vot și rezultatul este:

|                    |          |
|--------------------|----------|
| D-nu Zachariade P. | 8 voturi |
| » Peretz P. P.     | 7 »      |
| » Caracostea G.    | 3 »      |

Deci D-nii Alimăneșteanu C., Grant Ef. Peretz P. P., Schlawe H. O., Teișeanu D., și Zachariade P. sunt aleși membri în Comisiunea de excursiuni.

Comitetul luând în discuțiune art. 34 din Statute l interpretează în sensul că tragerea la sorți pentru reînnoirea unei treimi a Comitetului se va efectua la finele anului.

*Sedința Comitetului Societății din 16 Ianuarie 1894.*

Sedința se deschide la ora 9.45 a. m. sub președenția d-lui Dim. Frunză, președinte de onoare, asistat de d. președinte Anghel Saligny.

Membri prezenți:

|                  |
|------------------|
| D-nu Gafencu Al. |
| » Guran C.       |

D-nu Matak D.

- » Ottolescu Sc.
- » Papadopol Y. N.
- » Peretz P. P.
- » Saligny Alfons
- » Schlawe H. O.

Se citește procesul verbal al Ședinței Comitetului din 19 Decembrie 1893 și se aprobă.

Se intră în ordinea de zi.

#### 1. *Bugetul pe 1894 :*

D. Schlawe cere ca procentele să se treacă venit la diferitele fonduri s. ex. fondul Social, fondul de excursiuni, etc.

După uă discuțiune la care ia parte D-nii Schlawe, Guran și Ottolescu, se rămâne de acord asupra acestei chestiuni.

D. *Casier* dă explicațiuni că fondul de rezervă nu se trece în bugetul Societății, apoi citește proiectul de buget și dă explicațiuni asupra a diferite părți ale bugetului.

D. *Schlawe* cere a se trece din fondul disponibil uă sumă de 500 lei pentru fondul de excursiuni ca și în anul trecut.

D. *Guran* nu este de această părere.

D. *Casier* dă explicațiuni, că Biurul a fost de părere ca să se amâne această chestiune la finele anului, pentru a vedea dacă vom avea fond disponibil.

D. *Matak*. roagă pe Comitet a nu uita la finele anului această promisiune și a aloca uă sumă pentru banchet spre a reduce cotisația.

D. *Schlawe* 'și menține propunerea.

D. *Casier* arată că anul trecut această sumă s'a introdus în buget cu denumirea de eventual.

D. *Matak*, cere a se trece eventual și pentru banchet. Se admite a se trece eventual 500 lei pentru banchet și 500 lei pentru fondul de excursiuni.

În urmă se admite bugetul în total. (A se vedea anexa)

#### 2. *Oferte pentru sub-abonamente.*

Se aprobă ofertele făcute de d-nii

Bunescu C. pentru: Figaro, . . . cu 70% din abon.

Mironescu C. M. pentru: Journal amusant, . . . « 61% « «

Papadopol Y. N. pentru: Illustration « 30 lei pe an.

Steopoe D. pentru: Fliegende-Blätter « 56% din abon.

« Neue Freie Presse « 47% « «

Se admite a se publica sub-abonarea jurnalelor *Temps* și *Leipziger Illustrirte Zeitung*.

#### 3. *Admitere de membrii noi*

Se admit de comitet ca membri d-nii:

Proca Al.

Selia Ion

Panaitecu Panait

Lintescu Sava

Cernăzeanu N.

Giulini B.

Se comunică mulțumirea d-lui Grant Ef. pentru alegerea sa în Comisiunea de excursiuni.

Se citește demisiunea d-lui Assan G. G. din membru al Comitetului, Comitetul o primește exprimând regretele sale. Și se decide ca în viitoră întrunire să se aleagă un nou membru în Comitet.

Se citește propunerea d-lui Guran ca să se facă un apel către membri spre a se sub-scri pentru sporirea fondului social al Ligei Culturale.

Se admite a se discuta propunerea în prima ședință a Comitetului.

D. *Guran* propune a se supune studiului Societății întocmirea unui regulament pentru împrumutarea (utilizarea) cărților din bibliotecă.

Propunerea se admite și se însărcinează d-nii Guran C., Saligny Alfons și Papadopol Y. N. ca să prezinte un proiect de regulament.

D. *Președinte A. Saligny* propune a se admite ziua de Miercuri ca și de întrunire a membrilor Societății și se admite.

Propune asemenea și cumpărarea unui serviciu de ciai și alte obiecte și se admite.

Ședința se ridică la ora 11 și 20 minute ziua.

#### *Ședința Comitetului Societății de la 2 Februarie 1894.*

Ședința se deschide la ora 10 sub președinția d-lui Saligny Anghel, președinte.

Membrii prezenți, d-nii Balaban Em.

Caracostea Gh.

Guran C.

Matak D.

Ottolescu Sc.

Papadopol Y. N.

Peretz P. P.

Rômnicianu M. M.

Saligny Alfons

Schlawe H. O.

Se citește procesul-verbal al ședinței trecute și se aprobă.

Se procede la votarea nouilor membrii și se admit ca membrii d-nii: Cănanău, Brândză, Brătășanu, Emanoil D., Z. Marinovici, Savovici-Baranga, C. Ianoli, Arbore I., Gg. Vasilescu, C. Toroceanu, C. Zissu, Iovița, G. Kirilov, D. Many, Th. Botez, P. Pășcan, Budișteanu, Leordeanu, Climescu, Gaicu, Stamati, Lupescu Aurel, Pomponiu El. Ciaicowsky, Giurescu, Bacalu, I. Petrescu, Em. Șuțu, Ispas, Ef. Cratero, Răileanu, G. Văleanu, Ioachimescu, D. Tacu, Virgil Ionescu, St. Christodul, C. Gogu, Cantuniari, V. Ignat.

Pentru cererile D-lor Orzărescu și Budurescu, cari au mai făcut parte din Societate, se însărcinează Biurul a cerceta în scripte cauza pentru care cu încetat de a mai figura printre membrii Societății și a reveni cu cererile în prima ședință a Comitetului.

D. *Președinte* citește scrisoarea D-lui E. Arbentz prin care face donațiune 3000 lei Societății pentru a se întreprinde la instalațiunea localului Societății. Co-

mitetul admite donațiunea și însărcinează Biurul a o supune primei adunări generale.

Se procede la alegerea unui membru în Comitet în locul D-lui Gg. Assan, votarea se face prin scrutin secret și au întrunit:

D. I. Baiulescu . . . . . 11 voturi

» C. Alimăneșteanu . . . 1 »

D. Baiulescu se proclamă dar membru în Comitet.

Se fixează ziua de Mercuri 16 Februarie seara pentru convocarea adunării generale.

Propunerea de a se reduce taxa de abonament la Buletin se admite de Comitet, fixându-se taxa de 30 lei anual.

D-nii Ottolescu Sc. și Papadopol Y. fac propunerea de a se reduce uă parte din suma datorată de un d. membru și anume restul până la anul 1893.

D. Guran C. arată că această chestiune s'a discutat de multe ori, în principiu d-sa crede că ar trebui ca la finele fie-cărui an să se tranșeze cu cei neplatnici, sau să fie excluși, sau să li se erte datoria, fără a mai avea rămășiți cari nu fac de cât să incurce casieria Societății.

D. *Președinte* arată că în curând va veni cu uă listă de cei întârziți cu plata, cere însă timp pentru a face uă nouă tentativă pe lângă d-lor.

Comitetul decide să amâne propunerea d-lor Ottolescu și Papadopol, până ce Biurul va veni cu propunerea pentru a rezolva chestiunea uă dată pentru toți cei ce au rămășițe de plată.

D. *Președinte* citește propunerea d-lui Guran relativă la uă subscripțiune în folosul Ligei culturale.

După uă vie discuțiune din care reese că Comitetul în principiu admite venirea în ajutorul Ligei de oare-ce mai toți suntem membri ai ei, se depun următoarele propuneri:

### Propunerea d-lui Guran

*Având în vedere timpurile grele prin cari trece Românismul, propun ca în semn de solidaritate națională, Societatea politecnică să facă un apel către membri săi spre a face uă subscriere în scop de a spori fondul Ligei culturale.*

### Propunerea d-lui Balaban

*Comitetul Societății este de părere că Societatea politecnică 'și îndeplinește uă obligațiune morală care nu contrădice statutele venind în ajutorul Ligei culturale.*

*Considerând însă că mijlocul cel mai eficace pentru a ajuta Liga este a fi membrul ei, și că subscripțiile, mai cu seamă făcute din partea Societății, pentru a fi asigurate de a avea succes, trebuie să fie provocate prin un motiv determinant, de aceea Comitetul găsește că discuțiunea asupra subscripției trebuie amânată, ast-fel de propuneri trebuind a fi adoptate în unanimitate.*

### Propunerea d-lui Matak

*Având în vedere că Societatea politecnică a votat și a deschis deja uă listă de subscripție, listă care nici nu este închisă, Comitetul crede că deschiderea unei noi liste de subscripție diferită de cea-faltă este inoportună pentru un moment.*

### Propunerea d-lui Schlawe

*Comitetul unindu-se cu desăvârșire cu dorința d-lui Guran de a veni în ajutorul Ligei culturale, crede că este mai nemerit ca aceasta să se facă prin inițiativa privată a membrilor.*

Aceste propuneri neîntrunind nici una majoritatea se trece la ordinea zilei.

### Sedința Comitetului Societății din 13 Februarie 1894

*Președinte:* Saligny Anghel. Membri prezenți:

D-nii Caracostea G.

» Cuțarida N.

» Gafencu Al.

» Guran C.

» Ottolescu S.

» Papadopol Y. N.

» Schlawe H. O.

Se citește procesul-verbal al sedinței trecute de la 2 Februarie și se aprobă.

Se amână punerea votului asupra cererilor de admitere ale d-lor Orzărescu și Budurescu, de oare ce D-lor au făcut parte din Societate și au fost radiați ca neplatnici și se însărcinează d. *Președinte* a le scrie dacă primește a plăti cotizațiunile pe trecut și apoi vor veni cu cererea d-lor de admitere.

Se admit ca membri noui D-nu Cobici

» Cantemir

» Suțu N.

» Niculescu G.

» Pelerin A.

» Pădure G. I.

» Burchi V.

» Vitoz Leon

» Dr. Cerkez

» Stratulescu

D. *Președinte* citește demisiunea d-lui Niculescu P. N. motivată prin imposibilitatea de a plăti.

Comitetul decide a se scrie d-lui Niculescu că se scutește de plată până ce d-sa va putea plăti.

La ordinea zilei donațiuni: d. *Președinte* citește scrisoarea de donațiune a Companiei Fives Lille prin care oferă 6000 lei pentru a se utiliza la instalațiunea Societății, donațiunea se primesce cu majoritate de voturi, un singur vot contra.

D. *Președinte* citește scrisoarea d. Pelerin prin care oferă 2000 lei pentru a putea fi utilizați la uă mai bună amenajare a localului Societății. Donațiunea se primește iarăși cu majoritate, fiind un singur vot contra.

D. *Guran* ține să se constate că d-sa a votat contra de oare ce nici un reprezentant al Societății Fives Lille nici d. Pelerin nu fac parte din Societate.

D. *Saligny* întreține apoi Comitetul asupra Conversațiunei ce a avut-o cu d. Ministru al Lucrărilor publice relativ la Contopirea publicațiuni Buletinului cu Analele Ministerului, d-sa arată că d. Ministru s'a arătat foarte bine voritor către Societatea noastră și roagă Comitetul a da un vot prin care Biuroul Societății să fie însărcinat să studieze această chestiune și apoi să 'i o supue. Comitetul încuviințează.

Ședința se ridică la ora 12 ziua.

*Ședința Adunării generale a Societății din 16  
Februarie 1894.*

*Președinte* d. Saligny Anghel.

Ședința se deschide la ora 8 1/2 seara.

D. *Președinte* citește scrisoarea d-lui Arbenz prin care donează 3000 lei pentru a se întrebuința la instalațiunea localului Social.

Ne luând nimeni cuvântul se pune la vot și se primește.

D. *Președinte* citește scrisoarea d-lui Pelerin prin care donează 2000 lei spre a se întrebuința la ameliorarea amenajării localului Social. Neluând nimeni cuvântul se pune la vot și se primește.

Se citește apoi scrisoarea d-lui E. Duval, Directorul Companiei Fives Lille prin care face un dar de 6000 lei pentru a se întrebuința la instalațiunea localului social. Neluând nimeni cuvântul se pune la vot și se primește.

D. *Hârjeu* dă lectură unei propuneri semnată de 15 membrii prin care cere ca Societatea să proclame ca membrii onorari pe d-nii E. Duval și Lantrax în urma donațiunei făcută Societății. D-sa roagă Biuroul să ia în considerație propunerea și să o puie la ordinea de zi.

D. *Guran* arată că conform art. 7 din Statute această propunere văzând alegere de noui membri, trebuie a trece mai întâi prin Comitetul Societății.

În urma deliberării Biuroului d. Președinte anunță adunării că Biuroul a decis a se trimite propunerea mai întâi la Comitet în prima sa ședință.

Se naște uă discuție asupra interpretării art. 7 din Statute și art. 84 din vechiul regulament care este încă în vigoare și d. Matak depune uă propunere în scris, pe care Biuroul decide a o trimite iarăși la Comitet.

Adunarea, în urma propunerei d-lui Saligny, decide și însărcinează Biuroul a transmite mulțumiri d-lor donatori.

Conform ordinei de zi se procede la despoierea scrutinului pentru votarea de noui membri:

Membrii votanți 105.— Au întrunit:

|                    |     |        |
|--------------------|-----|--------|
| D. Arbore I.       | 104 | voturi |
| « Bacalu I.        | 103 | «      |
| « Botez T.         | 103 | «      |
| « Brândză Camil    | 104 | «      |
| « Brătășanu Al.    | 105 | «      |
| « Budîșteanu P.    | 105 | «      |
| « Savovici-Baranga | 101 | «      |
| « Cantuniari P.    | 104 | «      |
| « Cănanău T.       | 104 | «      |
| « Ciaicowsky E.    | 102 | «      |
| « Cernăzeanu N.    | 98  | «      |
| « Climescu M.      | 103 | «      |
| « Șuțu Emil        | 105 | «      |
| « Christodoru St.  | 104 | «      |
| « Cratero Ef.      | 104 | «      |
| « Costinescu       | 90  | «      |
| P. « David Emanuel | 104 | «      |
| « Gaicu Mich.      | 104 | «      |
| « Giurescu H.      | 104 | «      |
| « Giulini B.       | 102 | «      |
| « Gogu C.          | 104 | «      |
| « Ianoli C.        | 101 | «      |
| « Ignat V.         | 104 | «      |
| « Ionescu V.       | 103 | «      |
| « Ioachimescu A.   | 104 | «      |
| « Stamati V. N.    | 104 | «      |
| « Iovița D.        | 102 | «      |
| « Ispas At.        | 102 | «      |
| « Kirilov Gh.      | 101 | «      |
| « Leordeanu Gh.    | 104 | «      |
| « Lintescu Sava    | 100 | «      |
| R. « Lupescu A.    | 105 | «      |
| « Many D.          | 103 | «      |
| « Marinovici Z.    | 104 | «      |
| « Panaitescu P.    | 101 | «      |
| « Pășcan P.        | 104 | «      |
| « Petrescu I.      | 105 | «      |
| « Pomponiu E.      | 105 | «      |
| « Proca Al.        | 105 | «      |
| « Răileanu C.      | 104 | «      |
| « Scia I.          | 105 | «      |
| « Tacu D.          | 103 | «      |
| « Torocanu C.      | 103 | «      |
| « Văleanu G.       | 104 | «      |
| « Vasilescu G.     | 104 | «      |
| « Zisu C.          | 104 | «      |

Majoritatea regulamentară fiind 70, toți acești d-ni întrunind majoritatea, d. Președinte 'i proclamă membri ai Societății.

Ședința se ridică la ora 10 seara.



# A N E X A

## BUGETUL SOCIETĂȚII PE ANUL 1894

| NATURA VENITURILOR                                                   | Suma             | NATURA CHELTUELILOR                                                                                                    | Suma             |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Saldo anului 1893 . . . . .                                          | 2,629.88         | Plăți de făcut pentru anul 1893. . . . .                                                                               | 2,000.00         |
| Cotisațiuni anterioare anului 1894. . . . .                          | 4,000.00         | Chiria localului ocupat de Societate. . . . .                                                                          | 5,500.00         |
| Cotisațiuni pe anul 1894. . . . .                                    | 19,200.00        | Încălzițul localului. . . . .                                                                                          | 750.00           |
| Subvențiunea Ministerului lucrărilor publice pentru buletin. . . . . | 1,000.00         | Luminatul localului. . . . .                                                                                           | 600.00           |
| Abonamente la buletin. . . . .                                       | 1,200.00         | Salariul bibliotecarului. . . . .                                                                                      | 1,800.00         |
| Anunțuri în buletin. . . . .                                         | 5,000.00         | » încasatorului. . . . .                                                                                               | 1,440.00         |
| Împrumuturi făcute. . . . .                                          | 300.00           | » servitorului. . . . .                                                                                                | 960.00           |
| Procente la capitalul social. . . . .                                | 365.00           | » rîndașului. . . . .                                                                                                  | 600.00           |
|                                                                      |                  | Mobilier și reparațiuni. . . . .                                                                                       | 4,000.00         |
|                                                                      |                  | Abonamente la jurnale și publicațiuni. . . . .                                                                         | 1,200.00         |
|                                                                      |                  | Redactarea și publicarea buletinului și suplimentului său. . . . .                                                     | 7,000.00         |
|                                                                      |                  | Cumpărare și legare de cărți. . . . .                                                                                  | 1,000.00         |
|                                                                      |                  | Imprimare și furnituri de birou. . . . .                                                                               | 1,500.00         |
|                                                                      |                  | Cheltueli de represintăre a Societății . . . . .                                                                       | 500.00           |
|                                                                      |                  | Cheltueli diverse. . . . .                                                                                             | 1,000.00         |
|                                                                      |                  | Fond disponibil, din cari eventual 500 lei subvențiune pentru fondul de excursiuni și 500 lei pentru Banchet . . . . . | 3,844.88         |
|                                                                      |                  | <b>Total . . .</b>                                                                                                     | <b>33,694.88</b> |
|                                                                      | <b>33,694.88</b> |                                                                                                                        |                  |

## II

# MEMORII SI COMUNICARI

## CONSIDERAȚIUNI GENERALE ASUPRA CONSTRUCȚIUNEI GĂREI CENTRALE DIN BUCUREȘTI.

Conferință ținută de d-nu Inspector general M. M. ROMNICIANU, Șeful Serviciului Lucrărilor noi al Căilor ferate române, în localul Societății Politehnice în seara de 2/14 Martie 1894.

*Domnilor,*

Construcțiunea gărei centrale este astăzi în discuțiunea publică. Ea s'a discutat în presă, se discută în cercurile comerciale, se discută de toată lumea.

Aspectul sub care se cunoaște această cestiune este însă așa de eronat și incomplet, în cât am crezut că nu ar fi inutil să vă întrețin în uă conferință despre vederile în care Direcțiunea drumurilor de fer a conceput, cu aprobarea Ministerului de lucrări publice, construcțiunea Gărei centrale care are uă însemnătate considerabilă, atât din cauza cheltuelilor la care va da loc, cât și prin rezultatele fericite ce va avea pentru comerțul nostru.

Încă înainte de 1883, Direcțiunea căilor ferate a început a se preocupa de insuficiența instalațiunilor sale din Gara de Nord și a conceput ideia construirii unei Gări centrale lângă Cismigiu. Diferite circumstanțe de cari nu am să mă ocup acum au împedecat realizarea acestei idei.

În anii din urmă crescerea traficului de călători și de mărfuri a fost așa de mare în cât s'a înverdat că reconstruirea Gărei de Nord nu se mai poate amăna.

După cele ce vă voi expune mai în urmă, veți vedea că această reconstruire este astăzi chiar întârziată peste limitele permise de interesele comerțului nostru, care se găsește așa de defavorizat în cât cu mari greutate se va face exploatarea până la terminarea lucrărilor proiectate acum pentru noua noastră gară.

De la 1890, am fost însărcinat de Direcțiunea căilor ferate a studia un program și uă evaluare pentru con-

strucțiunea gărei și rezultatele studiilor mele și ale colegilor mei d-nii Cottescu și Dragu, cari au fixat necesitățile serviciilor lor respective, au fost consemnate într'un memoriu care a servit de bază pentru deshiderea creditului necesar votat prin legea din 28 Maiu 1892.

Nu voi intra aci în descrierea detaliilor proiectului ce am stabilit pe baza acestui memoriu. Mă voi mărgini numai a vă indica liniile principale ale lui.

Necesitatea reconstruirii Gărei de Nord, schimbarea situațiunei ; centralizarea serviciilor în câte uă singură gară de călători și mărfuri ; alegerea situațiunei și în fine analiza costului lucrărilor sunt cestiunile ce voiu schița înaintea d-voastră.

Pe planul alăturat am indicat starea actuală a Gărei de Nord.

Liniile de călători, de mărfuri de mare iuteală și de serviciu sunt indicate cu linii pline subțiri iar liniile de mărfă de mică iuteală cu linii pline groase.

Lungimea totală a liniilor în Gara de Nord este de 18 kilometri, din cari 8 kilometri sunt pentru prima categorie indicată cu linii pline subțiri și 10 kilometri pentru mărfuri de mică iuteală.

Pentru ca să apară încă de la început insuficiența acestor linii este destul să compar liniile din gara București cu cele din alte stațiuni precum :

Titu . . . . . 9 kilometri.

Burdujeni . . . . . 10 "

Ploesci . . . . . 12 "

Iasi . . . . . 13 " diferențele

sunt prea mici în raport cu diferența de trafic.

În special pentru călători dispunem numai de 5 linii de câte 250 metri lungime, adică de 1250 metri în total, restul lungimii liniilor suferind fiind destinat pentru intrarea în gară de la Chitila și Mogoșoia și de la Giurgiu, pentru liniile remiselor, etc.

Pe un grup așa de restrâns de linii, care mai tot-dăuna este în mare parte ocupat cu deposit de vagoane, circulația este însemnată; 48 trenuri de călători circulă astăzi în gara București la intervalele indicate pe schemele din desen. (A se vedea planșa).

După cum se vede pe aceste scheme Direcțiunea căilor ferate a fost nevoită a dispune sosirea și plecarea trenurilor mai ales dimineața și seara, atât din cauza relațiilor noastre internaționale cât și pentru a satisface interesele călătorilor locali, cari cu dispozițiunea admisă pot veni dimineața în București și pleacă seara; ei pot asemenea sosi din București mai în toate orașele din țară dimineața și pleacă de acolo seara pentru a se putea întoarce a doua zi dimineața în București. Această dispozițiune care satisface trebuințele călătorilor; și care prin urmare este imperios necesară, se aplică cu greu din cauza insuficienței liniilor de cari dispunem în gară și face și mai sensibilă această insuficiență, căci printrânsa serviciul de exploatare se îngreuiază peste măsură și diminuează în același timp siguranța de circulațiune.

Se cunoaște de toată lumea jena adusă pornirii trenurilor de călători. Nu este dar necesitate a mai insista asupra acestui punct.

Gara de mărfuri dispune asemenea de un număr restrâns de linii. Lungimea utilizabilă pentru trenuri este numai de 10 km.

Insuficiența acestei lungimi apare la prima vedere din uă statistică ce d. Cotescu a bine-voit a mi procura.

Din această statistică se vede că pentru anul 1893 a. ex. media lunară a vagoanelor de marfă intrate într-ua zi a variat între 150 și 400, ceea ce dă uă medie anuală de 290 pe zi.

Media zilnică a vagoanelor ce rămân în București în fie-care zi este de 400—500.

Din aceasta se vede că în stația București se găsesc în mediu acumulate de la 700 la 800 vagoane pe zi.

Aceste vagoane ocupă 7 până la 8 km. adică aproape totalitatea liniilor, ne mai rămânând aproape nimic pentru manevre, cari abia se pot face, utilizându-se liniile de serviciu ale depositului sau liniile de intrare în stațiune.

Din cauza greutatei de a face manevrele pentru a aduce vagoanele la locul de descărcare, rezultă întârzierile cele mari în descărcarea și pornirea mărfurilor. Ceea ce este mai mult, din cauză că gara București nu are linii pe cari să primească trenurile, Serviciul de exploatare este nevoit în unele epoce de mare trafic să oprească sosirea trenurilor de marfă în gară, făcând ca vagoanele încărcate să aștepte mai multe zile prin alte stațiuni ca să le vie rândul a fi primite în Bu-

curești, unde sosind trebuie să mai aștepte alte câte-va zile până să poată fi manevrate și aduse la locul de descărcare.

Cu această situațiune nu este de mirare că mărfurile ajung mai greu de la frontieră la destinațiune în București, de cât de la Viena d. ex. până la frontieră. Dar nu este numai aceasta prejudiciul ce se aduce traficului de mărfuri. Se înțelege de sine că dacă se imobilizează în București câte 400 până la 500 vagoane în timp de mai multe zile, se privează traficul general al țerei de aceste vagoane făcând să se accentueze insuficiența parcului nostru de vagoane, insuficiență care după cum știți este provocată de inegalitatea traficului nostru.

Din cauza insuficienței gărei de nord se aduce dar pagube nu numai comerțului din București dar comerțului țerei întregi. Cei cari expediază mărfuri în București sau primesc mărfuri din București sunt păgubiți din cauza imperfecțiunilor forțate ale serviciului din gara București; cei cari expediază mărfuri în alte părți ale țerei sunt păgubiți din cauză că imobilizarea vagoanelor în București face ca să nu aibă vagoane la timp.

Resultă dar evident din aceasta că refacerea Gărei de Nord este nu numai uă necesitate locală a orașului București, ci de interes general pentru comerțul țerei.

Nu este necesitate a insista mai mult asupra insuficienței instalațiunilor noastre din gara de Nord, care resultă destul de lămurit din ce avui onoare a vă expune mai înainte.

Prima idee a Direcțiunei căilor ferate a fost de a spori instalațiunile actuale pentru a le da întinderea necesară fără uă transformare radicală a gărei. De la începutul studiilor însă s'a vădut că soluțiunea nu era posibilă, căci dispozițiunea actuală gări este cu totul improprie pentru uă sporire rațională.

Din uă singură privire se poate vedea că gara de călători este sugrumată de pasagiul superior, că spațiul cuprins între clădiri este insuficient pentru adăugare de linii noi, că clădirea de călători construită după tipul gărilor intermediare, iar nu al gărilor terminale, după cum ar trebui să fie, este improprie pentru serviciul de călători care se concentrează în București din mai multe direcțiuni, se vede că gara de mărfuri este despăcată în două de insula formată de serviciul remiselor, că serviciul acestei gări este defectuos din cauza linii Giurgiu care-i barează intrarea, că în fine intrarea trenurilor de mărfuri și de călători pe aceleași linii este uă jenă pentru aceste două traficuri pe cari le face dependente unul de altul.

Sporirea gărei nu se poate dar limita la câte-va adaose. Transformări de principiu se impun și ele au condus la ideea modificărei radicale a gărilor de călători și mărfuri.

Desvoltarea ce a luat comerțul nostru de câți-va ani, dezvoltare care se va spori din ce în ce, ne-a impus ca să ne gândim a face transformarea gărei pe

base largi în conformitate cu creșterea traficului nostru.

Pentru a vă putea face uă idee de importanța ce trebuie să aibă gara București vă citez câte-va cifre din statistica amicalui meu Cotescu.

Călători mișcați în gara București au fost în :

|                |        |
|----------------|--------|
| 1886 . . . . . | 293000 |
| 1887 . . . . . | 331000 |
| 1888 . . . . . | 350000 |
| 1889 . . . . . | 358000 |
| 1890 . . . . . | 448000 |
| 1891 . . . . . | 570000 |
| 1892 . . . . . | 692000 |
| 1893 . . . . . | 831000 |

Pentru mărfuri numărul de vagoane mișcate anual în București a sporit de la 66000 la 105000.

În spațiul de zile s'a întrit traficul de călători și s'a îndoit aproape traficul de mărfuri.

Vedeți unde vom ajunge până la terminarea Gărei celei noi, și că am avut dreptul să dic că deja am întârziat prea mult cu construirea ei.

În studiul transformării gării actuale am căutat mai întâiu soluțiunea reconstruirii pe actualul amplasament, cu uă gară la nivel și cu aceiași intrare pentru mărfuri și călători.

În această soluțiune toate lucrările proiectate în gările București (călători și mărfuri) cu atelierele lași și București ar fi costat 26,500,000. Soluțiunea însă prezintă uă mulțime de inconveniente cari o face neadmisibilă.

Clădirea de călători trebuia apropiată de oraș căci pe amplasamentul actual nu era loc. Lărgimea necesară între cele două aripi fiind de 108<sup>m</sup> lărgimea totală a clădirei trebuie să fie cel puțin 160 metri. Cu asemenea lărgime ar fi trebuit ocupat Bulevardul din dosul gării.

Am prevădut dar a așeza frontul clădirei celei noi pe strada Cameliei și a Francmasonilor ocupând tot locul actualelor ateliere. Am abandonat repede însă această soluțiune. Expropriile ar fi fost scumpe, atât pentru clădirea de călători, cât și pentru lărgirea platformei spre calea Griviței, unde ar fi trebuit expropriate toate proprietățile dintre gară și această stradă.

Clădirea de călători ar fi fost infundată rămânându-i acces pe niște străde secundare ;

Pașagiul superior ar fi trebuit conservat, cu toate suferințele ce cauzează trecerea peste densul ;

Linia Giurgiului ar fi trebuit deplasată pe după gara de mărfuri deci, lungire și exproprieri multe.

Depositul de mașini pentru călători ar fi încurcat gara de mărfuri dacă ar fi fost pus la stânga sau ar fi sporit expropriile dacă ar fi fost pus la dreapta.

Intrarea comună, adică pe aceeași linie pentru călători și mărfuri ar fi perpetuat inconvenientul ca acești doi curenți să fie dependenți unul de altul, ar fi prelungit gara care ar fi trebuit să înceapă de la bifurcația

liniilor de călători și mărfuri, și ar fi sporit numărul acelor, deci ar fi diminuat siguranța de circulație.

În fine această soluțiune ar fi reclamat dărâmarea atelierelelor actuale și a tuturor clădirilor din Gara de călători și ar fi dat loc la sugestuni numeroase și costisitoare pentru execuțiune din cauza supra-puneri construcțiunei pe liniile în exploatare.

Această soluțiune s'ar fi putut ameliora separând liniile de mărfuri de liniile de călători, înălțând platforma gării de călători pentru ca liniile de mărfuri spre Fetești să treacă pe sub liniile de călători, și pentru ca linia Giurgiu să poată să și conserve situația sa, lăsând intrarea gării de mărfuri pe sub densa. S'ar fi putut evita ast-fel trecerea liniilor la nivel cu toate inconvenientele și pericolele sale.

În această soluțiune pașagiul superior de la intrarea Gărei de mărfuri ar fi devenit inferior și s'ar fi putut construi uă linie de mică centură care ar fi traversat strădele pe d'asupra. După un calcul sumar această soluțiune ar fi costat 29.000.000 ; ea ar fi necesitat dărâmarea atelierelelor actuale și a tuturor clădirilor din gara de Nord ; și ar fi îngreuiat peste măsură serviciul de exploatare în timpul construcțiunei care și fără aceasta este destul de anevoios. Clădirea de călători ar fi rămas infundată pe strada Cameliei iar linia Giurgiu deși supraînălțată ar fi făcut incomodă intrarea în Gara de mărfuri.

Din cauza acestor inconveniente, am căutat atunci dacă nu ar fi mai bine să deplasăm cu totul Gara de călători într'uă altă situație.

În această ipoteză am putea utiliza Gara actuală de călători pentru mărfurile supuse vămurei și am conserva atelierele în locul lor utilizându-le încă mult timp pentru reparațiunea mașinelor și construind ateliere noi numai pentru reparația vagoanelor.

Înainte însă de a arăta considerațiunile cari m'au condus a alege situațiunea cea nouă voesc să discut cestiunea dacă este bine să se centralizeze serviciul de călători de pe toate direcțiunile într'uă singură Gară sau dacă este mai bine a se construi Gări separate pentru fiecare direcțiune. Cu alte cuvinte dacă este bine să construim uă Gară centrală, înțelegând precum s'a înțeles și în alte părți s. e. la Francfort pe Mein, prin cuvîntul *Centrală* concentrarea serviciilor, iar nu uă pozițiune centrală după cum se confundă obicînit s. es. de cei ce ne acasă într'un mod mai mult sau mai puțin spiritual că construim uă Gară centrală la marginea orașului.

Uă singură ochire pe charta drumurilor noastre de fer ne arată că din traseul liniilor noastre ni se impune uă Gară centrală. În adevăr mai toate liniile dirijate către București sunt concentrate în gara Chitila care este ast-fel centrul circulațiunei noastre. Natural este dar că aceste linii uă dată concentrate la Chitila să nu mai divirgeze spre București ci să de-

buseze în uă Gară centrală. Să ne închipuim însă că am modifica traseul liniilor noastre în apropiere de București, că nu le-am concentra în Gara Chitila, ci că am face la fie-care cap de linie câte uă Gară de călători și mărfuri situată pe periferia orașului și să vedem ce ar câștiga traficul nostru din această cheltuială considerabilă.

Presupunem că toate aceste gări de cap, Gara Constanței, gara Giurgiului, gara Craiovei, gara Brailei, etc. ar fi legate cu uă linie de centură. Din călătorii cari vin în București în fie-care din aceste Gări vor câștiga numai aceia cari vor fi aproape de Gară, toți cei alți nu vor câștiga nimic.

Asemenea din călătorii cari locuiesc împrejurul unei gări vor câștiga numai cei cari merg în direcția deservită de acea gară, cei alți nu vor câștiga nimic. Cum și într'un cas și în cel alt partea călătorilor avantajată este mai mică de cât a călătorilor neavantajați, rezultă că prin această dispozițiune nu se avantajează de cât numai uă parte a călătorilor locali, se desavantajează însă toți călătorii de transit, cari sosind într'una din gările speciale, trebuie să meargă la stația de plecare cu trăsura sau cu un tren local.

De altă parte pentru uă asemenea dispozițiune se îngreuniază mult serviciul și se dă loc la multe cheltuieli de exploatare.

Trebuie să se înființeze trenuri locali cari să pună în legătură trenurile cari să meargă pe diferitele direcțiuni, trebuie să se lase între sosirea și plecarea trenurilor după două direcțiuni al cărui mers trebuie continuat, intervale mai mari pentru ca să dea timp trenurilor locali să și facă parcursul între gările speciale respective, sau să se sacrifice corespondența trenurilor; materialul rulant ar fi rău utilizat, căci trebuind a avea în fie-care gară câte un stoc suficient pentru trebuințele maxime, suma stocurilor parțiale va fi mai mare de cât stocul total ce trebuie să fie în uă gară centrală, în care vagoanele disponibile după uă direcțiune se pot utiliza pentru formarea trenurilor pe altă direcțiune.

În fine costul total al gărilor parțiale va fi mai mare de cât costul gării centrale, căci în fie-care gară parțială trebuie să se dea clădirilor și tuturilor instalațiunilor uă dezvoltare mai mare de cât partea aferentă lor din gara centrală.

Acest cost de construcțiuni s'ar spori enorm prin modificarea traseului liniilor de racordare cu București și prin construirea liniilor de centură. În resumat deară, cost mare de construcție, cost de exploatare, dificultăți pentru cei mai mulți călători locali și pentru toți călătorii de transit, și jenă pentru corespondența trenurilor după diferite direcțiuni, pentru a se avantaja numai uă parte din călătorii locali.

Ceia-ce am dis pentru călători să aplică și pentru mărfuri.

În soluțiunea unei Gări centrale de mărfuri am propus și proiectat uă mare Gară de triagiu cu instalații

speciale pentru descompunerea și compunererea trenurilor de transit, și a trenurilor cu destinația București, după grupul de linii unde au să se descarge, se asigură prin aceasta promptitudinea expedițiunii trenurilor de transit, se asigură promptitudinea descărcării trenurilor locali.

Gara de triagiu, prin care se face posibilă deservirea unui trafic considerabil prin dispozițiunile proiectate în gara centrală de mărfuri, dispere cu soluția a mai multor gări speciale; compunerea și descompunerea trenurilor locale după liniile de descărcare și a trenurilor de transit după direcția de circulație va deveni mai anevoioasă și va cere timp mai mare; mărfurile locale destinate proprietarilor cari nu locuiesc pe lângă gară vor avea să suporte sau un camionagiu tot așa de mare ca și de la uă gară centrală; sau vor fi expuși la întârzieri mari dacă vor fi predate în gara cea mai apropiată prin linia de centură, cât pentru mărfurile de transit vor fi foarte desavantajate din cauza întârzierii ce vor suferi pe linia de centură.

Se vede după cele ce am avut onoare să vă supun că soluțiunea cu mai multe gări speciale nu este mai avantajoasă comerțului privindul în totalitatea sa, cu toate că este mai costisitoare atât ca construcție cât și ca exploatare.

De aceea am abandonat această soluție și am admis uă gară centrală de călători și uă gară centrală de mărfuri, ceea-ce nu esclude întru nimic construirea unei linii de centură pentru serviciul local al periferiei orașului.

Linia a cărei construire de altminteri face parte din programul general al lucrărilor Gărei centrale și a racordărilor sale.

Pentru gara de călători trebuind să aleg uă altă situație, am fost condus de traseul liniilor noastre, cari cum am dis convergează mai toate la Chitila, a căuta un loc cât se poate mai apropiat de acest centru, mai accesibil pentru linii, și care să poată fi deservit în același timp de una din arterele principale ale Bucureștilor.

Locul de la Procopoia, care pe uă întindere de 260,000 m. p. nu are nici uă clădire, condițiunile avantajoase cu care putem să l obținem, accesul comod al clădirei de călători care se va avea loc pe Bulvard 'mi a atras încă de la început atențiunea asupra lui.

Cu toate acestea am studiat și alte situațiuni cari se păreau a conveni pentru construirea gării de călători.

Am studiat situațiunile de la strada Dorobanților și acela de la capul Bulvardului Pache, cea d'întâiu avea avantajul de a fi mai aproape de Chitila și de a da deosebuit drumurilor de fer într'un quartier bine populat al Bucureștilor. Pe lângă acestea calea Dorobanților cu oare-cari modificări putea să presinte un acces admisibil pentru această gară.

La capul Bulevardului Pake Gara s'ar fi găsit pe uă arteră însemnată de comunicație, și ar fi fost situată în partea de Est a orașului, unde din cauza direcțiilor Est-Vest a vânturilor dominante este natural să se întindă orașul.

În ambele aceste situațiuni terenul de fundațiune este solid și se putea prin urmare să se realizeze oare cari economii de fundațiuni.

Resultatul studiilor ce am făcut a fost defavorabil situațiunilor Dorobanți și Bulevardul Pake. Mai întâiu distanța clădirei ae centrul orașului după cum se vede pe aceste planuri ar fi fost aproximativ aceeași, în toate aceste situațiuni, lungimea liniilor de sosire în Bucuresci însă se sporeau pentru cele mai multe direcțiuni.

Ast-fel luând ca puncte extreme stațiunile Chitila și Pantelimon, lungimile de la gara Bucuresci la aceste stațiuni ar fi fost :

- 1) Gara situată la Procopoia :  
10 kilom. la Chitila  
18 " la Pantelimon
- 2) Gara situată la strada Dorobanți :  
13 kilom. la Chitila  
10 " la Pantelimon,
- 3) Gara situată la capul Bulevardului Pache :  
18 kilom. la Chitila  
7 " la Pantelimon

Din aceste cifre resultă că în aceste două din urmă situațiuni, distanța la Chitila este mai mare de cât de la gara situată la Procopoia; distanța la Pantelimon însă, este mai mică.

Cum însă mai toate liniile noastre se concentrează la Chitila, și cum prin urmare, racordarea cu Chitila are uă importanță principală, putem conchide că din punctul de vedere al distanței de racordare a gării București cu stațiunile vecine, situația de la Procopoia este preferabilă celorlalte două.

Din punctul de vedere al costului tot situația de pe Bulevard este preferabilă, cu tot sporul de fundațiuni ce va fi necesar a se executa la Procopoia, unde terenul de fundație este mai puțin resistant. După studiile făcute de camaradul nostru d. Balaban resultă că costul lucrărilor care pot varia de la uă situație la alta este de 7,600,000 pe cheu 8,000,000 pe calea Dorobanților 8,400,000 la Bulevardul Pache.

În aceste sume intră costul terasamentelor pentru gara de călători, de marfă, depozite și ateliere și pentru liniile de racordare cuprinse între kilom. 4 București-Chitila și Stația Pantelimon de uă parte și gara de călători de alta, costul căilor pe liniile de racordare între punctele indicate mai sus și kilom. 1 al gării de călători, lucrările de artă și costul fundațiunilor clădirei de călători. Partea de d'asupra fundațiunilor acestei clădiri fiind aceeași de oare-ce în câte trele aceste situațiuni platforma trebuie supra-înălțată și prin urmare clădirea de călători trebuie executată cu două etaje din cauza necesității de a traversa stradele pe d'asupra.

Din cele ce am avut onoare a vă expune resultă că situațiunile de la strada Dorobanților și de la Bulevardul Pake au în raport cu situațiunea de la Procopoia desavantajele de a costa mai scump și de a lungi liniile de racordare; pe lângă aceasta mai au și gravul inconvenient că legătura cu Giurgiu nu se poate face de cât prin Mogoșoia și Chitila sau prin uă nouă linie de centură care să unească Gara centrală cu gara Filaret pe la Vitan. Această linie ar fi foarte costisitoare și greu de executat din cauza costului cel mare al exproprierilor și din cauza trecerei vlei Dâmbovița. Alte situațiuni de cât aceste două nu am mai studiat. Cred însă că nici nu era necesar căci nu vîd ce situațiune ar fi indicată în condițiuni mai favorabile de acces, de construcțiune și de racordare cu stațiile vecine de cât cele două situațiuni de la strada Dorobanților și de la capul Bulevardului Pake.

Se impută însă situații de la Procopoia oblicitatea clădirei de călători pe Bulevard și nivelul inferior la care se va găsi această clădire în raport cu restul orașului. Defectul cel d'ântîu trebuie îndreptat prin dispozițiunea care se va pîeți din fața Gărei și a stradelor învecinate, celui d'al doilea defect nu știu ce valoare i s'ar putea atribui, în ori-ce cas 'mi pare că aceste defecte sunt de mică importanță în raport cu inconvenientele însemnate ce am semnalat mai sus pentru situațiunile de la strada Dorobanților și de la Bulevardul Pake.

Cred, dar d-lor, că situația Gărei la Procopoia cu clădirea de călători pe Bulevard este preferabilă din toate punctele de vedere. În această soluțiune evaluarea lucrărilor m'a condus tot la un cost de 29,000,000 ca în soluțiunea reconstruirii gării supra înălțate pe actuala situațiune a gării de Nord.

Înainte de a termina voesc să vă mai zic câte-va cuvinte spre a ne apăra de legenda care circula în public în privința construcțiunei Gărei centrale, care se ia ca construcțiune de lusc, creșându-se că cheltuiala ce se face cu aceasta va fi absorbită mai ales de uă clădire monumentală, uă clădire care să ne facă pe noi constructorii să trecem la nemurire.

Am avut onare a vă arăta ideile cari ne au călăuzit la studiul reconstrucțiunei gării cari după cum ați vădut au fost inspirate exclusiv de desvoltarea comerțiului nostru.

Pentru a concretiza această tendință, vă voi espune aci în procente cum a fost repartizat în evaluările ce am făcut suma de 29,000,000 ce a fost afectată pentru aceste construcțiuni.

|                                                                                    |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Terasamente și căi în gara de mărfuri și depozitele de mașini. . . . .             | 7.00  |
| Terasamente și căi în gara de călători . . . . .                                   | 7.00  |
| Terasamente căi și lucrări de artă pentru racordarea cu stațiunile vecine. . . . . | 10.00 |
| De reportat . . . . .                                                              | 24.00 |

|                                                                                                                   |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Report . . .                                                                                                      | 24.00        |
| Clădiri în gara de mărfuri și depozite : magasi, beciuri, remise, pasage etc. . . . .                             | 16.30        |
| Clădiri în gara de călători : magasia de mare înțeleală, cheuri, remise de locomotive și vagoane, pasage. . . . . | 9.20         |
| Exproprieri . . . . .                                                                                             | 5.50         |
| Ateliere în Iași și Bucuresci . . . . .                                                                           | 22.70        |
|                                                                                                                   | <u>77.70</u> |

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| Report . . .                          | 77.7          |
| Clădirea de administrație . . . . .   | 8.6           |
| Clădirea de călători și hala. . . . . | 13.7          |
| Total . . .                           | <u>100.00</u> |

Vedeți dară că pentru clădirea de călători am prevădut 13.7 procente.

Veți conveni d-lor cu mine, că este cam puțin pentru a trece la nemurire, mai ales avându-se în vedere că am lucrat cam mulți la realizarea transformării Gărei de Nord.

### III.

## EXTRASE DIN PUBLICAȚIUNILE STREINE

# DESPRE ALUMINIU

Intrebuintarea Aluminiului in metalurgie și industrie luând in timpii din urmă, proporțiuni din ce în ce mai întinse, am crezut interesant a prezenta cititorilor Buletinului acest extras destul de complet asupra naturii, proprietăților, producțiunii și întrebuintărei acestui metal.

**Istoricul.** In anul 1862 *D. Deville*, membru al Academiei franceze, termina raportul său asupra Expoziției din Londra, prin următoarele cuvinte: „Aluminiul este „metalul intermediar între metalele precioase și metalele „ordinare. Acest intermediar a lipsit până acum și a „trebuit să fie înlocuit, vrând ne vrând, cu aliaje im- „perfecte, cari nu erau alterabile la aer ca aurul și platina „Aluminiul nu este, ca metalele precioase, indiferente „la agenții chimici, dar resistă la aer, la apă, la acidul „sulfuric, la acidul nitric și la acidul sulfurhidric, cea ce „nu se întâmplă nici cu cuprul nici cu argintul. Alu- „miniul are deci în industria un loc bine stabilit prin „sonoritatea, ductibilitatea, maleabilitatea și densitatea „sa. Aș fi foarte fericit dacă industria propriu zisa l'ar „accepta ca metal intermediar. Dar dacă se va ajunge „vreună dată să se găsească mijlocul de a l'extrage „efin din *alumină*, substanța cea mai răspândită în „scoarța Pământului, ar deveni metalul cel mai ordinar. „Atunci speranțele mele vor fi întrecute și mă voi „grăbi a da tot meritul aceluia care a produs prima „globula de aluminium, adică ilustrului chimist din Göttingen: „*Woehler*.“

Ați, pe cât se poate visul lui Deville este împlinit. S'a împlinit prin faptul că alumina e în adevăr redusă fără mare cheltuială în aluminiu; nu s'a realizat și nu se va realiza nici urmă dată în aceia că aluminiul nu va putea se devină mai comun de cât ferul din cauza diferitelor temperaturi de combinația proprii combinărilor sale.

Totuși ați uzinele de aluminiu aruncă în comerț, nu grame ca mai înainte ci tone de acest *argint de argilă* care erea privit altă dată ca un obiect de curiozitate.

Aceasta se datorește mai ales celebrului *Bunsen* din Heidelberg, căci dânsul cel d'ântăiu a redus acest metal prin electrolysa, procedeu care a permis să se resolve cestiunea de a produce aluminiu cu preț foarte scăzut.

Cu mult înaintea lui Bunsen la începutul acestui secol în 1807 și 1808 deja *Davy* încerca să aplice electricitatea pentru a descompune *alumina* în elementele sale. Încercările lui Davy însă n'au reușit. Abia în 1827 un învețat german *Woehler* putu să producă aluminiu, în cantități foarte mici *pe cale curat chimică* și nu pe cale electrolitică. El a izolat acest metal descompunând clorurul de aluminiu anhidru prin *potasiu*. La început l'obține numai în forma de pulbere fină cu culoare cenușie, căreia îi da prin fiecare urmă strălucire metalică. Mai târziu în 1845 ajunse a l'produce și în grăunțe. Principiile fixate de *Woehler* pentru izolarea aluminiului au condus timp de jumătate de secol, industria acestui metal și lucrările ulterioare până la perfecțiunile din zilele noastre nu sunt de cât ameliorări la procedeul seu.

Treizeci de ani după descoperirea sa, timp în care rămase cu totul uitat, aluminiul fu introdus cu mare pompa pe scena publică de către *Deville* care are meritul d'a fi deșteptat în cercurile tehnice științifice și competente, cel mai mare interes pentru acest metal. Silințele lui au fost recompensate și de Academia franceasă și de Napoleon III cari i acordară cele mai largi subvențiuni.

Pe atunci un kilo de sodium costa 2000 fr. și dacă se ia seama că trebuia cel puțin 3 kilo de sodium pentru a obține un kilo de aluminiu se poate avea o idee de prețul lui în acele vremuri. Cu toată această scumpete a lui s'a prevăcut însă că va veni o vreme când aluminiul va lua locul ferului care ruginește și care este atât de greu. Ați el este tot așa de răspândit ca și ferul și cuprul, l'a trebuit însă mult timp pentru a ajunge la această desvoltare. Cea ce *Rose*, *Webster*, *Castner*, *Netto*, și alții au adoagat după *Deville*, la vechia metoda *Woehler-Deville* n'au fost de cât ameliorări: dar



cu toate aceste perfecționări prețul aluminiului ar fi și așa atât de ridicat în cât ar împiedica întrebuințarea lui generală, dacă n'ar fi intrat, grația progresului electro-tehnice, pe niște căi cu totul altele într'ua nouă fază a istoriei sale.

*Electrolysa* a învins metodele curat chimice. Noua usină de aluminiu reduce astăzi cu ajutorul electricității în mod direct *alumina*, acest *minereu de aluminiu*, în elementele sale.

La căderea *Rinului* lângă *Schaff-house* sau mai bine lângă *Neuhausen* sunt situate nouile usini de aluminiu de le *Laufen-Neuhausen*. Ele întrebuințează căderea *Rinului* pentru producerea electricității. Primele încercări făcute de d. *Naville*, capul casei *Escher Wyss & Comp.* din *Zürich*, reușiră de minune; instalațiunile se măriră încetul cu încetul și deja în August 1888 noua societate metalurgică elvețiană făcea să funcționeze o instalațiune de 300 cai.

În același timp *dr. Kiliani* din *Berlin* pusesese în practică sub numele de „*Algemeine Electricitäts-gesellschaft*” un procedeu de a extrage aluminiul direct din *alumina* pe cale electrică. Administratorii acestor două Societăți, găsind ca întreprinderile lor se complectau mutual, se uniră la 12 Noembrie 1888 în *Zurich* sub denumirea: „*Societatea anonimă pentru industria aluminiului*”, și cu un capital de 10 milioane.

Cu acest mijloc societatea a putut să și facă o instalațiune unică în felul ei.

### Aluminiul pur.

**Proprietățile fizice.** Coloarea aluminiului pur de 1-a calitate este albă lucitoare ca a argintului. Această culoare de argint pur este mai agreabilă la obiectele turnate în scoica, repede răcită sau la obiectele turnate în vase descoperite și la o temperatură joasă. După încercările făcute la *Neuhausen*, aluminiul la culoarea care se apropia mai mult de a argintului când este muiat într'ua soluțiune slabă de acid fluoric și spălat în urma bine cu apă. Firile și foile foarte subțiri, au și desește această frumoasă culoare albă, ea însă este mai puțin curată pe suprafețele de curând lucrate.

Aluminiul la o culoare albastrie când e laminat sau bătut cu ciocanul mult timp fără ca să se fi pus ceva între ciocan sau laminor și metal; De asemenea, după o oare care timp metalul devine mai albastru de cât argintul lucrat de curând. Prinde atunci o coajă subțire care de alt-fel dispare ușor și repede dacă se spală cu o soluțiune slabă de acid hidrocloric sau acid hidrofluoric (1000:2).

Putem *siliu* da și el aluminiului un reflect albastrui, și când *siliu* este mai mult atunci aluminiul devine cenușiu. Se poate da aluminiului ca și argintului un colorit mat, mai ales când conține puțin fier. Obiectele sunt ținute cât va timp într'ua soluțiune de carbonat de sodiu până ce se acoperă bine peste tot cu mici bășicuțe,

apoi sunt spălate bine în apă și în urmă sunt muiate puțin în acid nitric concentrat. Acidul disolva fierul la suprafața dar n'atacă aluminiul. În soluțiunea de carbonat de sodă, cele două metale se compoartă invers; aluminiul este atacat și fierul nu. De aci resulta ca suprafața devine aspră și face impresia matului regulat.

Printr'un tratament special al suprafeței se poate da aluminiului nuanța argintului oxidat (argint vechiu).

Aluminiul pur de prima calitate este *indor*. Speciele de a doua calitate conținând mai mult *siliu*, degaja ca fierul, mai ales când sunt băgate în apă sau când sunt disolvate în aci, un miros displăcut.

Aluminiul se *crystalizează* ușor (după *Deville* în octaedrii, după *Rose* în sistemul regulat). În bastoane, părțile cari se răcesc mai târziu sunt mai tot deauna crystalizate în mici ace divers ramificate. Fieța acestor mici cristale probează puritatea metalului. Metalul bogat în fier presintă o cristalizațiune foarte însemnată de oare ce părțile mai puțin bogate în fier apar lăsând de o parte o ramificațiune formată de cristale mai groase și mai bogate în fier. Aceste cristale groase sunt foarte puțin ramificate.

*Spărtura* metalului pur diferă mult după circumstanțele în care s'a făcut răcirea sau după modul cum a fost lucrat. Metalul întins, laminat sau forjat (lucrat) are o spărtură nervoasă adesea chiar în grunțoasă și mătăsoasă; metalul topit se sparge mai tot dea-una după nervuri groase și este nereglat grunțat, câte o dată chiar cu fețe cristalizate (ace radiante). Metalul când este bun se găurește fără să se spargă.

Metalul sub 93% nu mai este atât de tenace, se sfărâmă și dă o spărtură cenușie cu grante mare unde se descopere adesea încrustate mici foi de *siliu* semănând cu plumbagina. Cu toate acestea metalul care conține *siliu* se sparge mai greu de cât cel care are fier sau cupru.

**Resistența la tracțiune** a aluminiului pur de prima calitate este de 10—12 kgr. pe milimetru pătrat cu o lungire de 3% când este topt. Metalul este deci puțin resistent, aproape ca tuciul ordinar. Când însă este laminat sau lucrat rece, aluminiul atinge aproape resitența absolută a bronzului de tunuri turnat și întrec pe a cuprului laminat cald, precum și pe a zincului și a staniului.

| Măsurarea secțiunii prin laminagiu și forjagiu în stare rece | Neîncălzit                              |                    | Încălzit                                |                    |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|--------------------|
|                                                              | resistența<br>kg. pe<br>mm <sup>2</sup> | lungire<br>% pe dm | resistența<br>kg. pe<br>mm <sup>2</sup> | lungire<br>% pe dm |
| 20=1                                                         | 23.5                                    | 4.3                | 10                                      | 20                 |
| 80=1                                                         | 27.                                     | 4.2                | 8.                                      | 19                 |

Aluminiul pur de prima calitate laminat rece cu o resitență de 27 kg. nu se sparge les. El poate să fie îndoit repede 36.° fără ca să se rupă.

Resistența la tracțiune a unui fir de aluminiu reîncălzit de 2,5 mm. diametru este de 25 kg pe mm<sup>2</sup>. La încercările făcute de d. profesor Bauschinger, președintele și ciocănirea la rece a aluminiului topit din fabrica de la Neuhausen au dat, la ușa scădere de secțiune de 12,9%, ușa rezistența la tracțiune de 26,7 kg. cu ușa lungire de 2,7%. Resistența la tracțiune tot a acestor metale a scăzut, prin reîncălzire până la 14 kg. dar, prin compensația lungirea s'a ridicat la 23,3%. Aceiași bucată întinsă din nou rece, până la ușa scădere de secțiune 2:1, recapătă rezistența de 19,5 kg.

Mărind temperatura se micșorează rezistența la tracțiune în proporțiunile următoarele: (André le Chatelier):

| TEMPERATURA                                    | 15   | 100  | 150   | 200   | 250  | 300  | 350  | 400 | 460 |
|------------------------------------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-----|-----|
| Resistența la tracțiune kg. pe mm <sup>2</sup> | 18,7 | 15,2 | 12,96 | 10,08 | 7,68 | 5,76 | 3,84 | 2,4 | 1,6 |

Aluminiul reîncălzit este așa de moale și așa de ductil în cât se poate întinde ca argintul în fire și foi de cea mai mare fineță.

**Elasticitatea** aluminiului reîncălzit este foarte mică mult laminat ori întins, fără a fi fost reîncălzit în interval, se poate bate așa de bine și capătă în același timp, ușa duritate destul de considerabilă în cât îl pune pe aceiași treaptă cu multe alte metale întrebuițate pentru construcțiuni sau pentru părți de mașini.

Proprietatea cea mai prețioasă a aluminiului este că e foarte ușure. — Aluminiul pur de prima calitate, turnat are la 22° C ușa densitate de 2,64; laminat are 2,68 și întins 2,70; este deci cu mult mai ușor de cât toate metalele întrebuițate în industrie. — Importanța acestui fapt este mare în industrie, unde se ține seamă mai mult de volumul de cât de greutatea corpurilor. — Aceasta mica densitate a lui compensează în cât-va prețul său ridicat. Un kilo de aluminiu (la 1 Dec. 1889), costa 20 fr. pe când 1 kilo de aur 3,400 fr., unul de platină 1,360 fr. și unul de argint 163,80. Așa dar aluminiul era deja în 1839 de 1242 ori mai ieftin de cât același volum de aur, de 554 ori mai ieftin de cât platină și de 33 ori mai ieftin de cât argintul.

În multe cazuri însă trebuie luat în considerație și proprietățile lor mecanice, nu numai greutatea și din acest punct de vedere nici nu e de gândit a se pune în concurență aluminiul cu alte metale pentru construcții supuse la sarcini grele; căci aluminiul este, pentru aceeași forță de rezistență, aproape de 50 ori mai scump de cât ferul lucrat și pentru volum de 33 ori. — Dar ce are aluminiul pentru el este ca aliagele lui sunt superioare tuturor celorlalte metale cari nu se oxidează precum și superioare aliajelor lor.

Ușa excelentă proprietate a aluminiului este **sonoritatea lui**. După cercetările lui Faraday, sunetul produs de un bastonaș de aluminiu nu e format dintr'un singur ton (cu tonurile sale superioare) ci se distinge foarte bine două tonuri diferite, unul în direcția lungimi și cel-alt în direcția transversală. Aceasta se ob-

servă lesne suspendând bastonul de un fir și învârtindu-l lângă ureche.

**Punctul de fuziune** este la roșu închis (700°) abia vizibil ziua. — Metalul topit prezintă ușa frumoasă strălucire (chiar la roșu viu el nu se oxidează lesne), și seamănă cu mercurul în aceea că este presintă în forme rotunjite și că pare a nu se lipi de vase și de tipare. Cu toate astea el curge foarte bine și umple canalurile cele mai subțiri cu ușa fineță admirabilă. Când metalul nu curge ușor este semn că este impur, amestecat cu metale cari se topecs la ușa temperatură mai înaltă (ferul) sau cu metale ca siliul, tungstenul, borul. În aceste cazuri metalul saturat de aceste corpuri nu mai curge și formează un fel de coacă de amidon.

Metalul pur trece și el prin această stare de coacă, dar numai când este aproape de a se solidifica; trecerea de la starea lăcidă la cea solidă fiind gradată.

Deși aluminiul se topește bine, totuși are nevoie de multă căldură și de mult timp pentru a deveni bine lăcid, căldura sa specifică (0,202) precum și căldura sa de fuziune latentă fiind foarte ridicată. Din contră aluminiul lăcid ia mult timp până să se solidifice. Un vas de grafit, încălzit la roșu, conținând 20—30 kg. de metal, poate, scos din cuptor, să stea în contact cu aerul  $\frac{3}{4}$  oră până ce aluminiul să se solidifice. Metalul e încă roșu când vasul e trecut de mult prin roșu închis, pare că, mai bun conductor de căldura de cât aerul, absoarbe căldura vasului din cauza marelui sale călduri specifice.

Ușa bară groasă de 15 kilo. greutate, nu poate să fie atinsă cu mâna nici după 1  $\frac{1}{4}$  ora de la topire.

Căldura specifică a aluminiului este aproape egală cu a carbonului, dubla de a ferului, a cuprului și a nikelului și de patru ori mare ca a argintului și a staniului.

**Puterea conductoare absolută de căldură** a aluminiului este de 34,35 la 0° și de 36,19 la 100 (Lorenz) adică trece pe secundă în fie-care mm<sup>2</sup> al unei foi de aluminiu de 1 m.m. grosime, tot atâta căldură câtă trebuie pentru a încălzi 34,35 respectiv 36,19 mgr. de apă de la 0° la 1° — Această putere conducătoare este aproape îndoită de cât a ferului [forjat la 50° are 17,72 (Forbes)] și de cât a staniului [14,46 la 0° (H. F. Weber)]. de patru ori mai mare de cât a argintului [7—8,87 de la 0° la 100 (Lorenz)] cu  $\frac{1}{3}$  superioară celei a cuprului galben [20,41 la 0° (Lorenz)], jumătate celei a cuprului [71,98—72,26 de la 0° la 100° (Lorenz)] și  $\frac{1}{3}$  din a argintului [109,6 la 0° (H. Fr. Weber)].

**Conductibilitatea electrică** a firului de aluminiu de Neuhausen este 59% din a cuprului pur.

Nu se poate descoperi **magnetismul** în acest metal (proporțional cu ferul care este înțr'ensul).

**Retragerea liniară** maximă a aluminiului, turnat în vase descoperite și lăsat să se răcească bine de tot este de 1,8%.

**Proprietățile chimice.** — Aluminiul resistă la aer

*uscat sau umed*, mai bine de cât toate cele alte metale afară de aur și platină, la temperatură ordinară ca și la roșu.

Topit în contact cu aerul se oxidează foarte puțin : abia se acoperă la suprafață cu uă coaje subțire de oxid care îl protejează contra or cărei alte oxidări. Numai când e încălzit la alb se produce uă oxidare mai sensibilă. Se poate chiar topi aluminiul la roșu închis cu nitrat de potasă fără să sufere cea mai mică alterațiune. Oxidațiune puternică însă se obține în acest caz cu mărirea temperaturii.

Constanța aluminiului este așa de tare în cât oxidele metalice, precum oxidele de fer, de plumb, de cupru, de mangan și de zinc, nu sunt descompuse nici la roșu aprins. Încălzind la roșu aliajele de cupru bogate în aluminiu și spulberate, se oxidează mai mult cupru de cât aluminiu; se poate chiar purifica aluminiul impur cu ajutorul plumbului cea-ce însă să face cu mari pierderi. Numai la roșu foarte viu oxidele de fer și de cupru se descompun prin aluminiu, proprietate a acestui metal care pare pe de o parte foarte avantajoasă căci în virtutea ei aluminiul devine un mijloc precis de reducere și de rafinare. În această privință el trebuie să fie mult mai eficace de cât toate cele alte elemente întrebuințate în același scop (siliciu, mangan, fosfor, magneziu, sodiu) de oare-ce oxidul de aluminiu, care se formează :

1) Nu se mai descompune în parte la temperatura formațiunei sale, cea-ce se întâmplă cu toți cei-alți reductori indicați mai sus ;

2) Este insolubil în metale și prin urmare nu poate să-l facă nici mai lesne de spart nici mai liciți ;

3) Un excedent de aluminiu nu poate avea un efect așa de stricător cum ar avea s. ex. fosforul sau siliciul.

*Apa* nu lucrează asupra metalului compact nici la temperatura ordinară nici la temperatura de fierbere ; chiar la temperatura roșie, vaporii de apă n'au nici uă influență. La temperatura ordinară aluminiul se acoperă în apă cu fulgi albi din cauza prezenței altor metale care formează cu aluminiu și apa un element galvanic. Dar chiar în aceste cazuri, usura aluminiului este foarte minimă este chiar nula dacă se compara cu a ferului sau cu a cuprului.

*Apa de mare* n'are de asemenea de cât un efect slab asupra metalului. Uă foaie de aluminiu (24, 5780 gr.) de  $1^{ma}$  suprafață pusă într'uă amestecătură artificială de apă de mare în contact cu uă foaie de fer nu și mărise greutatea, după 200 ore de cât cu 9 miligrame adică cu 0,04% pe când foaia de fer de aceeași suprafață scăduse cu 54 miligrame. Uă altă foaie de aceeași suprafață (24, 8210 gr.) expusă singură fără foaia de fer la acțiunea aceluiași amestec de apă de mare încălzit la  $80-90^{\circ}$  (temperatura băii) și în contact cu aerul nu s'a mărit de cât cu 3,5 mgr. adică cu 0,014%.

*Acidul sulhydic*, partea din atmosferă care nu lip-

sește nici uă dată și care înegrește repede, mai ales în olei, obiectele de argint și le face de necunoscut, nu exercită nici cea mai mică influență asupra aluminiului, calitate de mare interes pentru lucrătorii de argintării.

*Acidul sulfuric*, întins cu apa într'uă proporție așa că ferul și zincul sunt repede dizolvate, nu atacă aluminiul de cât foarte încet și acidul nitric, care disolvă sau oxidează toate cele-alte metale, afară de aur și de platină, pare că n'are nici un efect asupra aluminiului. Aluminiul supus mai multe zile de a rindul la acțiunea acidului sulfuric nu acuză uă diferență de greutate de cât prin balanța chimică dar nu se poate aprecia din ochi. Uă foaie de aluminiu pur cu uă suprafață expusă de  $1^{ma}$  cufundată în acid nitric concentrat  $36^{\circ}$  B și a scăzut greutatea după 7 zile cu 6623 grame și după 15 zile cu 1.0195 grame.

Cei mai buni disolvanți ai aluminiului sunt acidul *clorhydic* și uă *soluțiune de carbonat de soda*. Când se disolvă metal silicios, uă parte de siliciu se volatilizează în hidrogen siliciat cu un miros fetid ; cea mai mare parte însă este reținută sub forma de mici foi grafice lustruite cari, fierte mai mult timp într'uă soluțiune concentrată de carbonat de soda se disolvă sau intră în oxidațiune când sunt încăldite de oxigen. În contact cu *amoniacul* în stare gazoasă așa cum se găsește în aer, metalul nu devine mat.

*Acidele organice* slăbite cu apă n'au nici uă influență la rece asupra aluminiului. Supus rece mai multe zile la acțiunea acidului acetic 4% și acidului citric 1% aluminiul nu a fost atacat nici chiar în prezența clorurii de sodiu.

Uă foaie de uă suprafață de  $1^{ma}$  și cu greutate 24,7426 gr. a pierdut 47 mgr. adică aproape 0,29% din greutatea sa după ce fusese supusă timp de 14 ore la reacțiunea unei soluțiuni ferbinte de hidrociorat de soda cu acid acetic. Ferul perduse tot prin aceeași manipulațiune 900 mgr.. În aceleași condițiuni staniul și și argintul sunt mult mai atacați.

Trebuie considerat că sărurile cari se formează când se disolvă aluminiul n'au nici un efect stricător sănătății căci în cele mai multe din alimentele noastre sunt mai multe sau mai puține săruri de aluminiu. *Secrețiunile umane* precum nădușala, scuipatul nu l'atacă de asemenea de cât foarte încet.

El se transportă față cu *sărurile metalice* tot ca și cu diversele acide. Aluminiul în stare de praf subțire în formă de foi sau răzături fine se oxidează deja foarte mult când e încălzit la roșu în contact cu aerul sau cu vaporii de apă, dar la temperatura ordinară rămâne neoxidat chiar când este redus înpărțit cât se poate de fin.

Acțiunea sa, topit, asupra *topitorilor* este de cea mai mare importanță în practica.

Carbonatele de alcali (potasă și sodă, și sulfatele de alcali (sodă) se oxidează instantaneu, boratul și silicatele sunt descompuse de aluminiu, borul și siliciul sunt absorbiți de metal și-l fac cenușiu și lesne de spart.

Cele mai puțin stricătoare sunt cryolita și clorul de sodă. — Prin reacțiunea cryolitei, aluminiul se disolvă puțin formând sub fluoruri bogăți în aluminiu; dar clorul de sodă se evaporază prea lesne așa că ar fi mai bine să nu se întrebuițeze nici un topitor pentru aluminiul pur.

Prin topirea aluminiului cu silicatele se poate obține niște combinațiuni conținând până la 70% siliciu. — Cu 1—2% siliciu metalul devine deja foarte cenușiu, dar încă destul de rezistent și de dulce, pe când încălzit nu poate fi forjat de cât cu greutate; mai mult de 2% siliciu îl face sec și lesne de spart. — Uă parte de siliciu este legată chimicește, dar la disoluția metalului se degajă în parte ca hydrogen siliciat (cu miros ca al hydrogenului fosforat) și în parte sub forma de acid silicios. Cea mai mare parte a siliciului nu este legată chimicește dar este ca și carbonul în fer fisicește deslegat sau lipit în formă de mici paie.

Mici cantități de fer și mai ales de cupru sunt încă și mai dezavantajoase de cât siliciul pentru ciocănirea și laminarea aluminiului.

**Analizele calităților** de aluminiul Societății au dat:

Calitatea O . 99.7—99.9% aluminiu restul fer și siliciu

" I . 98—99.6% " " " " "

" II . 92—98% " " " " "

Diferitele calități sunt în forma de bucăți de 1 Kg. greutate. Calitatea I în bare, plăci, foi, fire, tuburi și în bucăți turnate, forjate, presate. Calitatea II este mai mult pentru aliagele de bronz și de alamă și pentru rafinarea ferului cuprului și aliagelor lui.

### **Lucrul metalului.**

**Lucrul cu unelte.** Din cauza mării sale maleabilități aluminiul aderă foarte ușor la tășul instrumentului cu care este strungit, dat la rindea sau pilit. Din această cauză ese mai mult uă jupuire de cât uă tăiere, cea ce face suprafețele aspre și neegale. Acest inconvenient nu se mai întâmplă când nu se ia de cât mici părțicel și când se unge îndestul metalul și unealta. Pentru lucru cu unealtă, trebuie observat, ca pilele cu săpături încrucișate se astupă numai de cât pe când cele cu uă singură săpătură se pot întrebuița foarte bine. Pilele astupate se pot curăți foarte lesne cufundându-le într'ua baie cu soluția concentrată de carbonat de sodă, spălându-le cu apă limpede și uscându-le apoi în praf de lemn. În cele mai multe casuri este mai bine să se lustruiscă metalul la uă roată de gres moule și fin, de cât să fie strungit, dat la rindea sau pilit. Pentru a tăia uă bucată mare se întrebuițează cu avantaj ferestrul circular. Când acesta este bine ascuțit și bine uns se taie metalul aproape tot așa de lesne ca și lemnul. E de mirare cum dalta lunecă pe acest metal dulce ca pe sticlă sau pe diamant. Acest inconvenient dispare când metalul este muiat cu un amestec de 4 părți unt de terebentină și uă parte acid stearic (sau unt-de-lemn cu rom).

**Topirea și turnarea.**—Se poate foarte bine topi aluminiul în vase (creuset) ordinare fără ca el să devină silicios și spargibil, fiind admis că nu se întrebuițează nici un fondant și că temperatura nu întrece prea mult punctul de fusiune al metalului. Coesiunea atomilor aluminiului între densesi este mult mai puternică de cât adesiunea la materia din care este compus vasul și pare că, la uă temperatură nu prea ridicată, nu este de loc contact între materia vasului și metalul. Contactul însă este imediat facilitat printr'un topitor, cea ce dă loc la uă absorbiune de siliciu.

Se mai poate topi aluminiul în vase de fer fără ca să suferă ceva dacă se iau precauțiuni în cea ce privește temperatura. La roșu închis ferul nu se unește încă cu aluminiul și dacă chiar se formează un aliagiu, aliagiul în formațiune, bogat în fer, are un punct de topire așa de ridicat în cât aderă la pereții vasului. Adică cel mai mult, aluminiul se lipește de vas, dar nici de cum nu se combină ferul cu aluminiul.

Totuși trebuie prudentă la întrebuițarea vaselor de pământ și de fer, mai ales când lucrătorii sunt neexperimentați, căci cea mai mică negligență sau uă greșeală provenind din lipsă de știință în observarea temperaturii, poate să facă din cel mai bun metal, un metal de calitate inferioară și ast-fel să nu se mai poată întrebuița pentru scopul la care era destinat. În orice cas este de recomandat de a unge pereții interiori ai vasului cu un amestec de nisip cu cărbune sau un amestec de oxid indiferent cu gudron. Fabrica din Neuhäusen furnizează vase ast-fel preparate, de orice mărime. Bine acoperite în timpul topirei, țin mult și fac să nu depindă calitatea metalului de exactitatea sau de experiența lucrătorului. Dacă topirea se face într'un cuptor pentru vase (creuset) trebuie luat bine seama să nu cadă nici uă bucățică de cock în vase când se pune combustibil din nou. Cantități mai mari de aluminiu sunt topite la cuptor încălzit cu lemne sau cu gaz, dar cuptorul trebuie să fie și el preparat ca și (creusetele) vasele.

Topirea cea mai bună este topirea electrică; este evident că acest fel de topire va fi tot-d'a-una rezervat pentru stabilimentele cari dispun de curenți mari electrici și de uă forță motrice suficientă. E de ajuns de a sui căldura la roșu închis. Cu toate că acest punct nu este prea ridicat, totuși aluminiul cere mult timp și multă căldură pentru a se topi din cauza marelui său coeficient de căldură specifică și latentă. Tot acestor două proprietăți se atribuie și faptul că trebuie așteptat mult ca metalul să se răcească la temperatura proprie pentru turnare, când a fost supra-încălzit. Până când un vas încălzit la roșu viu, conținând 20—30 kg. aluminiu, să fie gata de turnare, turnătorii se pot ocupa în pace cu alte lucrări în timp de  $\frac{1}{2}$  la  $\frac{3}{4}$  oră fără temere că se va solidifica metalul.

Dacă bucățile ce se toarnă în vase descoperite trebuie să presinte uă frumoasă coloare argintie a metalului

pur, atunci nu trebuie turnat când metalul este încă roșu viu, căci ar căpăta din contra o nă colorație urâtă. Nu începe frică cum că metalul n'are să mai curgă • căci chiar la roșu abia perceptibil ziua este încă așa de lichid în cât umele și cele mai subțiri canale și da ișiturile și muchiel cele mai fine.

Pe când metalele cari intră gradat în topire cum este cuprul sau ferul maleabil, sunt groși când sunt topiți aluminul este foarte lichid. Aceasta este una din cele mai bune calități ale lui de a nu cere, ca multe altele, nă supra-încăldire mult mai mare de cât cea necesară la topire pentru a deveni lichid. Cât timp temperatura turnării nu întrece roșu închis, absorbțiunea siliciului din nisipul tiparelor, nu este de temut, e de ajuns ca metalul destinat a fi retopit să fie cu îngrijire curățit de nisipul ce s'a lipit de densul. De asemenea nu este nevoie de a prăfui tiparele cu grafit din contra aceasta ar strica colorarea metalului.

La facerea tiparelor trebuie să se aibă în vedere retragerea considerabilă a metalului 1,8%. În părțile groase trebuie să se toarne metalul gros, găurile pe unde se toarnă să fie cilindrice sau dacă sunt conice să aibă partea îngustă în afară. Bucățile cu mai multe secțiuni largite se rup ușor. Aceasta se poate împiedica desfăcându-se la vreme tiparul și curățindu-se nisipul pentru a permite retragerea metalului. Tot pentru acest cuvânt nu trebuie ca nisipul să fie prea tare bătut, atunci nu se coace bine și poate să cedeze. Întrebându-se metalul pur nu se obțin defecte datorite jegurilor de oxide căci dacă turnarea este făcută la temperatura joasă, nu este oxidația sensibilă și dacă s'ar lua în treacă pelicule de oxid, ele se ridică la suprafață, grație marelui fluidității a metalului. Turnarea în scoici cere uă temperatură mai mare de cât turnarea descoperită, căci alt-fel s'ar forma ușor desenuri și spumă și aerul luat mecanic n'ar mai avea vreme să se ridice la suprafață din cauza repedei răcirii. Este deci de recomandat în acest caz — de altminteri că și în general — de a încălzi bine scoicile. Metalul trebuie să fie bine mișcat înainte de turnare, cu un băț de cărbune, bine curățit de spumă cu uă placă de cărbune și suprafața bine întinsă la sfârșit. Pierderea la retopire a bucăților compacte este mai mică de cât la celelalte metale. Ea este de 2—6% după volumul bucăților. Aschile dau în mijlociu uă pierdere de 10—15% și praful fin până la 60%. Unt de lemnul ars necomplet și alte murdării împiedică metalul de a se uni bine. Prin urmare masa trebuie să fie bine strânsă și mișcată cu uă vergea de cărbune

Cenușele aflate chiar pe aschilele cele mai fine conțin încă mult aluminul metalic foarte fin distribuit, căci cenușile, chiar puțin calde expuse la aer se încălesc la alb prin oxidația metalului. Se retopesc aceste rămășițe strivindu-le mai întâi în formă de paralelipede și apoi scoțându-se aerul și introducându-se unt volatil care să nu lase mult cărbune.

Resturile din turnare și cenușile sunt strivite în sdro-

bitoare câte puțin câte puțin într'un mortar apoi trecute prin sită. Părțile metalice turnate în foi de sdrobotoare rămân pe când părțile teroase trec sub formă de praf. Aluminul de a doua calitate se lucrează mai greu din cauza bogăției sale în siliciu și fer.

**Laminagie.** — Ce s'a zis de topire se poate repeți și pentru laminare. Aluminul 0 și 1 se lasă tot așa de ușor să se lamineze ca și aurul și argintul. Staniul așa de dulce, nu se poate totuși compara în această privință cu aluminul. Faptul că ați foile de argint sunt cu totul înlocuite cu foi de aluminu, probează cât de eminentă este ductilitatea acestuia. Pentru a face metalul propriu să fie laminat se toarnă metalul în scoici sub formă de bucăți groase cari sunt curățite și tăiate apoi cu ferestrul circular; se termină în urmă lucrarea netezind cu pila, cu dalta sau cu roata de gres.

Bucățile astfel preparate se introduc într'un cuptor cu cupela la temperatura indicată mai sus. La prima și a doua operațiune metalul trebuie să fie cald; plăcile fine de la 6 mm. la 0,5 mm. pot fi laminate reci fără nici un inconvenient. Se procedează la reîncăldire în același mod și se împinge această operațiune destul de departe pentru ca metalul să nu mai presinte elasticitate și să se poată îndoi fără să prile. Cu cât metalul e mai fin cu atât și temperatura care e de ajuns pentru a-l reîncălzi este mai joasă.

Pentru plăci și fire subțiri 100—150° sunt deja suficiente.

Producțiunea de obiecte cu găuri sau cu săpături, prin încovăiere, tipare în relief, presiune și găurire, reușește mai bine de cât la celelalte metale din cauza excelentei ductilități și maleabilități ale aluminului și obiectele ne reîncăldite au cu toate acestea uă duritate și uă rezistență suficientă pentru a le putea pune cu mult mai presus de cât articolele de staniu sau plumb.

**Forjarea.** — Aluminul 0 și 1 se lasă lesne forja și rece și cald; cel mai bun mijloc de a proba calitatea și puritatea metalului este de a-l forja așa ca să aibă un vîrf foarte ascuțit. Când nu se observă nici uă știrbitură, de sigur că conține cel puțin 98% metal pur. Calitatea No. 1 din Neuhausen a putut fi forjat rece, fără a fi reîncăldit de la uă secțiune de 80 la una de 1.

În general însă trebuie să se ia de regulă de a încălzi metalul imediat ce începe să apară știrbituri, totuși temperatura să nu treacă de 450°C. Se recunoaște ușor dacă temperatura este bună căci picând ulein mineral pe suprafața înclinată a metalului trebuie să se scurgă *evaporându-se*. Dacă această picătură mai lasă după densa ulein care se evaporază încet, temperatura este prea joasă, și temperatura este ridicată când picătura lasă pete brune sau negre. Un alt semn mai este că să degaje fum când se plimbă uă bucată de lemn tare pe suprafața metalului. Dacă se mențin bucățile la această temperatură forja reușește de minune. Cu toate acestea obiectele de la care se cere uă rezistență și uă duritate excepțională, trebuie să fie forjate reci. Este deci necesar de a se forja, lamina și estampa pe cât posibil, rece de

vreme ce alumiul laminat sau forjat cald precum și alumiul topit are o foarte mică rezistență și o foarte mare ductilitate pe când lucrat rece, atinge rezistența bronzului fosforos fără a pierde din duritatea și din elasticitatea sa. Toate defectele provenind din turnare (găuri, jeguri etc.) trebuie dresate cu ferestrul sau cu dalta, al-fel s'ar produce neapărat știrbituri la forjarea metalului.

**Lipirea.**—Se poate aplica la procedurile de lipire cunoscute până acum ceea ce se dă de atâtea metode de analiză chimică. Cu cât sunt mai multe metode, cu atât au mai puțină valoare. Cu tot premiul de 200,000 lei, pe care societatea de încurajare l'a plătit lui *Mourey* pentru lipirea alumiului și cu toate lipirile secrete sau cunoscute care au fost încercate în urmă, nici una n'a răspuns complet la exigențele industriei.

Cele mai multe erau prea consistente și spargibile sau cereau temperaturi așa de ridicate în cât riscul d'a topi plăcile de aluminu ce erau de lipit făceau ca succesul să fie foarte îndoiș. Teacă cerea un procedeu de lipire care să reunească modicitatea prețului la o așa simplitate de manipulație în cât ori ce metalurgist s'ar poată practica fără să facă studii lungi și încercări costisitoare. Pentru a răspunde la aceste pretențiuni fabrica din Neuhausen dă o placă de aluminu specialmente preparată, care poate să fie lipită prin metoda ordinară cu ferul de lipit și cu staniul. Înainte de a lipi se întinde pe plăci o pastă formată din colofane, sau și clorur de zinc.

Părțile de lipit nu trebuie nici rase nici șterse cu alte mijloace de cât cu alcool sau cu terebentină. În comenzi de plăci ce se fac la Neuhausen trebuie tot d'una să se indice dacă sunt destinate a fi lipite sau nu.

Plăcile de aluminu ordinară se lipesc ușor când se cupruește puțin părțile de lipit. Cu toate acestea pelicula subțire de cupru se desface lesne la încălzire și lipirea devine puțin sigură. Totuși acest procedeu ajunge în multe cazuri (s. ex. când marginile se rădăcesc după cupruire).

**Sulfatul.**—Este imposibil de a sufla ferul, cuprul sau alama cu aluminu, din cauza fragilității aliajelor de fer și de cupru. După cum Cl. Winkler a arătat foarte bine, se formează la zona de joncțiune a metalelor suflate un strat spargibil și stratul de aluminu se cojește imediat ce este supus la presiunea laminorului.

Pentru a sufla aurul sau argintul cu aluminu sau invers, ceea ce singură poate avea oarecare valoare practică, metalele se pun reci pe două fiare încălzite la roșu închis și apoi sunt reunite prin presa hidrolică (foi de aur și foi de argint cu miezul de aluminu). Se poate obține același rezultat prin laminare caldă.

**Cupruirea, argintirea, aurirea.**—Încercând a galvaniza alumiul prin procedeu ordinar, fie cu alamă, cu fer sau cu zinc, se observă imediat că nu se obține de cât cel mult un deposit sub formă de pulbere sau nici un deposit și chiar că alumiul este dizolvat tot

așa de lesne prin sulfat metalice (cupruire) ca și prin alcali (argintire și aurire într-o baie cianică).

Reacțiunea secundară curat chimică primează acțiunea primară a curentului electric. Cu intensități de curent în care acest exces nu mai există, depozitele nu reușesc nici o dată bine. În ambele cazuri acțiunea este întreruptă prin degajare de hidrogen la catod, abia perceptibilă pentru ochiul dar tot d'una suficientă, ori cât de slabă ar fi, pentru a împiedica o adesiune puternică a depozitului cu toate că în aparență n'ar avea nici un defect. Cel mai mic strat de gaz e de ajuns pentru a împiedica adesiunea cuprului la aluminu. Din această cauză se întrebă dacă o sare a cărei parte acidă posedă proprietăți :

1) de a nu dizolva alumiul ;

2) de a oxigena la producerea sa hidrogenul care s'ar putea naște.

Nitratul de cupru este o combinație de acest fel și efectul său este încă mărit printr'un exces de acid nitric în stare liberă. Cât timp acest exces de acid nitric este menținut, hidrogenul nu servește de cât de a' reduce, nu poate nici o dată să se producă în stare liberă.

La Neuhausen se întrebă dacă pentru un litru de soluție 100 gr. sulfat de cupru și 60 cm.<sup>3</sup> de acid nitric concentrat 36°B (1,334). Suprafețele lustruite și strălucitoare sunt dezavantajoase pentru adesiunea depozitului; trebuie mai bine să fie frecate cu emeri și cufundate într-o soluție slabă de sodă până ce se observă peste tot o degajare destul de considerabilă de gaz. Se spală apoi cu acid nitric și se introduce obiectul într-o baie de cupru. Anodul de cupru trebuie să aibă mai aceeași suprafață ca obiectul de cupruit și este absolut necesar ca obiectul sau baia să fie neconținut mișcat sau printr'un mijloc mecanic sau suflând aer. Tensiunea care convine mai bine băii este de aproape 4 volți pentru o distanță de 5 cm. de electrozi. Se închide sau se întrerupe curentul introducând sau scoțând obiectul și e de ajuns de a' expune la efectul curentului în timp de 10 la 20 minute.

Depozitele prea groase se corodează lesne (ca la nickel). Din această cauză procedeu este cam nesigur. Depozitele care se precipită într-o baie alcalină printr'un curent slab, pe plăci pentru lipit d'ale fabricii Neuhausen, aderă foarte bine chiar în straturi groase (17,8 p. amoniac, 31 p. acetat de cupru 44,5 p. cianid de potasă și 26,5 sulfat de sodă).

Într-o baie de acid nitric, s'ar putea obține dintr-o soluție de acid nitric, atât argintirea directă cât și cupruirea dacă argintul s'ar depune în stare compactă.

Dar aceasta nu se întâmplă, nu se obține de cât cristale în formă de ace sau un burete cu ace fine. Cu un curent slab se obține straturi foarte subțiri, care totuși se desfac foarte lesne de aluminu. Se poate deci recomanda de a se cupri plăcile de lipit, după metoda a rătată mai sus, într-o soluție alcalină înainte de argin-

tire și de a termina operațiunea într-o soluție de cianid de argint. Aurirea se face tot așa.

**Aplicațiuni și întrebuințări.**—Nu se poate enumera aci aplicațiunile posibile ale aluminiului. Aplicațiunile cele mai utile ale acestui metal, la care nici nu este de gândit, se vor prezenta singure îndată ce industriile și meșteșugurile vor fi animate prin efinățarea lui, de a face noi încercări. Căci prețul ridicat al metalului a trebuit naturalmente să-i restrângă întrebuințarea și abia acum intrăm în epoca în care, pe ici pe colea, oameni ai meseriei, atrași de scăderea prețului, încep a face încercări în atelierile lor pentru a profita de avantajele ce presintă acest metal. Mulți dintre acei cari au găsit deja un avantaj la întrebuințarea lui nu o spun pe când cel mai mare număr lasă pe alții să facă încercări.

Totuși, felul aplicațiunilor de aci permite a se prezice aluminiului un frumos viitor.

Cum a spus-o deja Devile, aluminiul își are în industrie locul său rezervat din cauza sonorității sale, a micii sale densități și a maleabilității sale, mai deoăgăm că acest loc i se datorește și din cauza rezistenței sale, a indiferenței la temperaturile joase și inconstanței sale la temperaturile înalte.

Ori cât de paradoxal ar putea să pară, este tocmai inconstanța aluminiului către oxidele altor metale care îl face să fie considerat ca cel mai bun mijloc de rafinare.

Din toate debitele, această inconstanță i-a procurat pe cel mai abundinte.

Proprietatea aluminiului de a absorbi la uă temperatură ceva mai sus de cât roșu, oxigenul oxidelor de metale grele, îl face propriu de a servi ca purificator al altor metale precum ferul, oțelul, cuprul și alama.

Cu toate că, în acest scop s'a întrebuințat numai în foarte mici cantități totuși s'a utilizat tone întregi de aluminiu pentru colosalele vase plutitoare cuirasate și mii de vagoane și de tendere. Ca și pentru topirea ferului și a oțelului, aluminiul n'ar trebui nici nădată să lipsească ca mijloc de rafinare, în cantități mici și prin urmare fără a costa mult—la topirea cuprului și alamei.

Cu cât metalul se oxidează de lesne la uă temperatură ridicată, cu atât el este indiferent la temperaturi joase și la cea ordinară. Indiferența lui către acidul acetic și alte acide organice îl recomandă pentru *ustensile de bucătărie*.

Toate ustensilele de alamă, atât de periculoase prin coceală ar trebui să fie înlocuite prin altele de aluminiu. Prețul n'ar fi mult mai ridicat de vreme ce este de  $3\frac{1}{2}$  mai ușor. Asupra *olarielor* aluminiul are avantajul de a nu se sparge. Aluminiul lucrat rece are uă culoare mai albă și mai frumoasă și este mai ușor și mai tare de cât staniu. Se poate fabrica din foi de aluminiu farfurii și alte vase. Marea temperatură specifică lui ar prezenta un mare avantaj la aceste întrebuințări, căci ar conserva căldura mai mult timp. *Tacămurile* de asemenea, de oțel sau de argint se

înegresc în contact cu unele acide sau alimente, făcute de aluminiu ele vor rămâne veșnic albe.

Pentru întrebuințările unde *acidele organice intră în joc*, aluminiul dă probe excelente. Ast-fel pâlnele pentru *oțet* au găsit repede uă aplicațiune generală. *Țevile de vapor* în aparatele de vid pentru fabricarea acizilor organice sunt mult mai durabile de aluminiu de cât de plumb. Uă excelentă aplicație a aluminiului este la *paharele pentru bere*. D-rul *Schultze* a probat că gustul berei se altera repede în vase de plumb; după dînsul nici chiar vasele zmălțuite nu sunt fără influență asupra gustului berei și recomandă ca vase avantajoase pahare de argint aurite în interior; acestea fiind prea scumpe recomandă vase de staniu. Dar vasele de staniu sunt așa de grele în cât întrebuințarea lor devine incomodă.

Aluminiul de 2,7 mai ușor de cât staniu se apropie mai mult de argint pentru rezistență, este de 33 ori mai efin de cât dînsul și posedă în acelaș timp, în virtutea înaltei sale călduri specifice excelența proprietate de a menține berea mai mult timp rece.

Indiferența lui la acidele organice îl recomandă și pentru *plosci* și *pahare de vînătoare și de călătorie*. Față cu vasele de sticlă, ele au avantajul de a nu fi fragile și de ași păstra întreaga valoare a metalului, chiar când din întâmplare se sparg. *Vasele de fer* trebuie mai întâi să fie zmălțuite și odată zmălțul spart, acidele atacă ferul și vasul se strică. La aluminiu zmălțul este inutil.

Din cauza că nu este greu s'au fabricat *cher biniocle ochiane, telescoape, instrumente de chirurgie*. Se mai întrebuințează pentru *oglinde de sextant, anemometre, ventilator, cadrane de magneți*, etc. *Metri* de aluminiu nu se strică și nu schimbă mărimea sub influența umidității ca cei de lemn de os sau de altă materie.

Tot *ușurința* lui precum și *sonoritatea* lui îl recomandă pentru *instrumente de musică* precum trompete, etc.

Înlesnirea cu care se întinde și se prezintă, îl face propriu la fabricarea *cutielor, lădițelor și articolelor de această natură*, căci greutatea este de mare importanță pentru împachetarea dulceațurilor, scamei, etc. Cu atât mai mult că să evită cheltuielile cele mari pentru lipire care mărește în mod sensibil prețul cutielor ordinare de fer alb. Este de asemenea mai bine a împacheta ciocolata, ceaiul, cașcavalul, tutunul etc. în foi de aluminiu de cât în foi de staniu, nu numai pentru motive de sănătate, dar încă și relativ la prețul inferior, căci aluminiul nu numai că e de 3 ori mai ușor de cât staniu, dar poate încă fi laminat în foi de 4 și 5 ori mai subțiri.

Nimeni nu se mai gândește aci că aluminiul poate să ajungă a înlocui prin *ușurința* sa, ferul în construcții de poduri, etc., cum se credea altădată.

Pentru ca părțile construcțiunei să fie, la uă rezistentă

egală tot atât de efine ca acelea de fer forjat. Prețul aluminiului ar trebui să cadă la 0,50 lei kilogr., cea ce foarte probabil nu va fi nici uă dată. Dar aluminiul va putea tot-d-a-una să-și găsească întrebuințare în construcție, în casurile particulare în cari propria greutate are mai multă importanță de cât sarcina și ușurința mai multă decât prețul.

Din toate metalele aluminiul este acela care are cea mai mare rezistență specifică în această privință el este cu 30% sub oțelul topit. Se recomandă deci pentru construcțiile cele mai variate de *aerostate*, căci toate părțile cari nu sunt expuse la uă temperatură înaltă și de la cari nu se cere uă lungire și uă duritate cu totul particulară, pot, la rezistența egală, să fie construite din acest metal de 30% ori mai ușoare de cât de oțel topit, de 55% mai ușoare de cât fer forjat de 75% mai ușoare de cât de cupru și de 83% mai ușoare de cât de tuciu.

De asemenea aluminiul poate servi și pentru *cabluri* și pentru părțile din fundurile puturilor adânci în cari lanțuri de oțel sub influența unei umidități constante sunt tot-d-a-una periculoase din cauza ruginii și a transformării lor în stare cristalină. Cea ce s'a dîs relativ la aerostate se rapoartă și la mașinile de miniatură, pentru *locomotori mici* precum trăsuri, velocipede etc. Se pot face cu succes și mici *corabii* cu *lofeți*. Uă corabie de aluminiu ar fi pe jumătate mai ușoară de cât una de lemn. Avantajul aluminiului asupra lemnului în acest fel de construcție ar mai fi și acela că pe când lemnul se strică după un oare-care timp, aluminiul fiind inatacabil de apă și aer își conservă valoarea îndefinit.

În ce privește întrebuințarea aluminiului pentru *electricitate*, trebuie considerat că puterea sa conductoare este 59% din a cuprului. E nevoie deci pentru a obține aceiași rezistență de a întrebuința un volum de 1,7 mai mare și cum metalul este de 3,37 ori mai ușor de cât cuprul, linia electrică de aluminiu ar avea uă greutate jumătate de acea a cuprului.

În multe casuri aceasta poate fi de mare importanță în practică (construcția de *dynamos* pentru vapoare aeronautice, pentru drumuri de fer de munte, etc.) dar trebuie tot-d-a-una ținut seama de prețul mai ridicat al aluminiului. Pentru a putea concura, în preț, pentru liniile electrice, aluminiul n'ar trebui să coste de cât maximum dublul cuprului. Dacă însă comparăm firul de aluminiu cu fire cari trebuie să prezinte uă mare rezistență precum este bronzul silicios pentru liniile de telefon, vom vedea că firul de aluminiu poate să concureze cu succes dacă prețul lui nu este mai mare de cât de 4,55 ori al bronzului silicios (adică cu 17 fr. kgr. de aluminiu). Dar aluminiul mai are și alte avantaje: firul de aluminiu se fabrică mai ușor din cauza ductibilității lui excelente; fiind de 4½ ori mai ușor numărul de stâlpi purtatori de fire se poate micșora, cea ce în orașe mari este un bine de care trebuie ținut seama.

Din cauza *marei sale ușurințe* este foarte bun pentru *puști de lux*. Pentru trenuri, puști de resbel sau de vânătoare aluminiul n'ar fi bun căci n'are dilatarea și elasticitatea necesară și apoi la temperatura gazelor pulberii rezistența lui este așa de mică încât nici nu se mai poate vorbi de dînsa.

Totuși aluminiul presat rece, ar putea servi la unele *părți de arme de foc*, cari nu sunt supuse nici la uă presiune nici la uă frecare mare.

*Obiecte de echipament militar* făcute în aluminiu oferă purtătorului uă sarcină mai mică. Căscile, lăncile, insignele, tecile pentru sabii de paradă etc.

Pe lângă astea sunt în *viața ordinară uă multime de obiecte* care devin uă sarcină prin greutatea lor și cari ar putea fi făcute de aluminiu. S. e., picioare de zinc pentru *lămpi de salon*, *cupele* și în genere orice *vas și carafe de beuturi, Candelabrele*, etc.

În cele mai multe casuri în cari se întrebuințează acum fildeșul, celuloitul, coarnele, cauciucul, s'ar putea întrebuința aluminiul. El este tot așa de ușor ca aceste materii și mai are avantajul prețului asupra fildeșului, constanței contra focului asupra celuloitului, solidității asupra cornului și cauciucului. S'ar putea face *peptini* și ruperea dinților n'ar mai fi posibilă. Aluminiul ar trebui să fie pentru tot felul de obiecte de lux în general un *echivalent al lemnului, fildeșului, cornului și materiilor asemenea*. Cel mai mare avantaj pe care îl prezintă pe lângă soliditate este acela al reproducerei ușoară a obiectelor prin turnare sau presare s. e. mănere de *bastoane, de umbrele, de parapluie*, etc.

Aluminiul are avantajul asupra argintului că după un timp oare-care de întrebuințare acesta se înegrește pe când aluminiul rămâne tot curat sau cel mult se acoperă cu uă epidermă albastrie care se curăță nu mai de cât spălând cu acid hidrocloric sau acid fluoric foarte slab.

Deja acum foile de argint sunt mai pretutindeni înlocuite cu foi de aluminiu. Argintul ar mai putea fi înlocuit cu succes de aluminiu și la facerea *galoanelor, lentelor și fireturilor* pentru același cuvânt al păstrării culoarei și curățeniei lui plus că ar fi mai efine.

Ușurința metalului ar fi apreciat și la *monede*, fie pur fie în aliaje laminat rece și presat ar avea duritatea necesară.

Excelentele resunet al aluminiului îl face propriu pentru *clopot, timbruri, diapasoane*, și alte asemenea. Din fire de aluminiu ne reîncălzit se pot face *coarde de piano*. Fiind foarte ductile se poate face din ele *tuburi subțiri* pentru creioane, condeie, etc. El mai servă și ca *mijloc de reducere* puternic în laboratoarele chimice, ne fiind precipitat de acidul sulfuric și putând fi aplicat în soluțiile alcaline.

(Va urma).

Extras de  
P. P. Peretz  
Inginer





# SOBE VENTILATOARE

SISTEM D<sup>r</sup> BRÖHM

PENTRU SALI DE 300<sup>MC</sup>

ELEVATIE

DREAPTA

VEDERE DIN

STANGA

SECTIA AB

SECTIA CD

DIAGRAMA  
MERSULUI FUMULUI

SECTIA EF

SECTIA HI

SECTIA LN

SECTIA PR

SECTIA SU

SCARA 10<sup>cm</sup> 0<sup>m</sup> 10<sup>cm</sup> 20 30 40 50 60 70 80 90 100<sup>cm</sup>



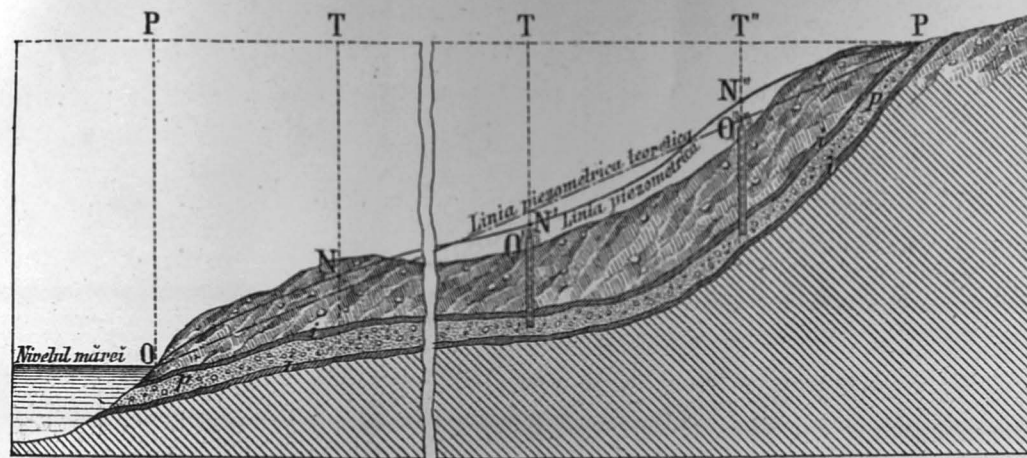


Fig. 1.

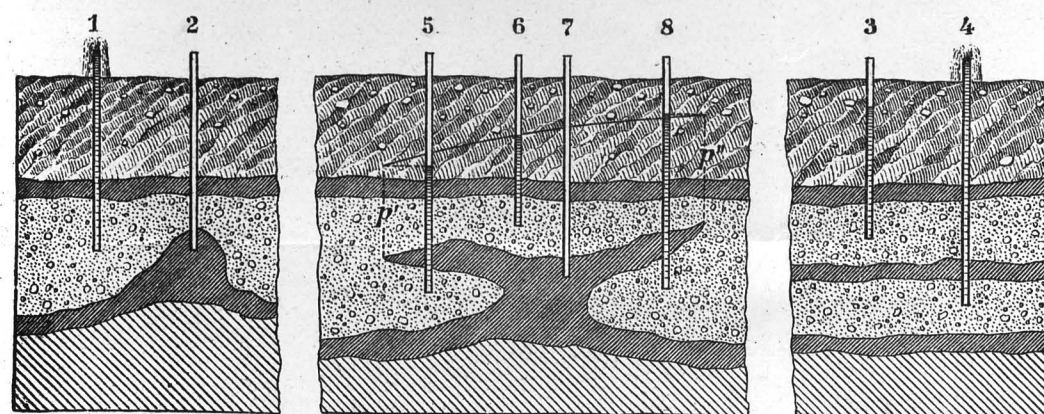
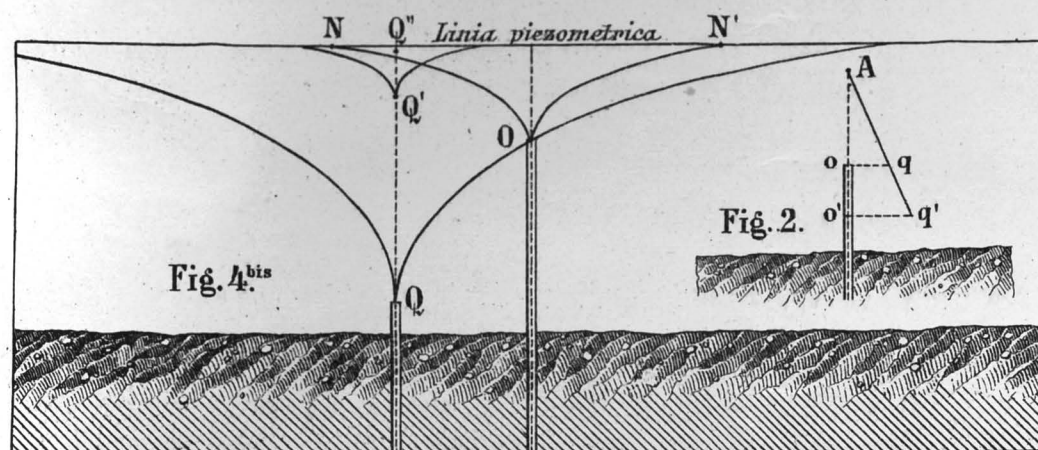


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

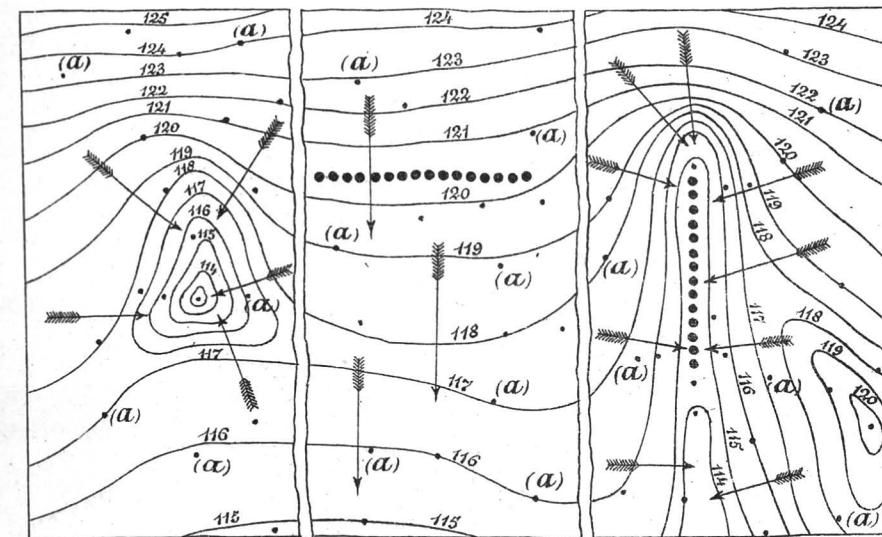


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

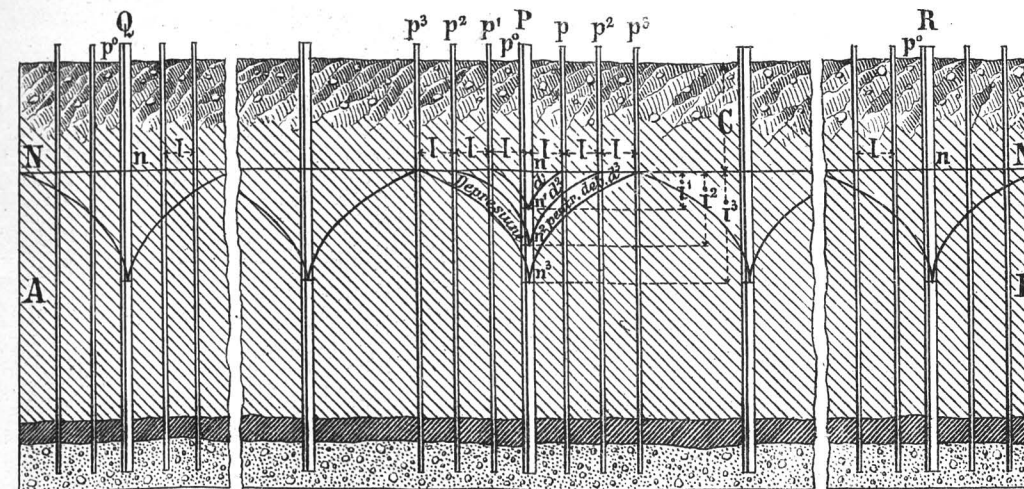


Fig. 9.

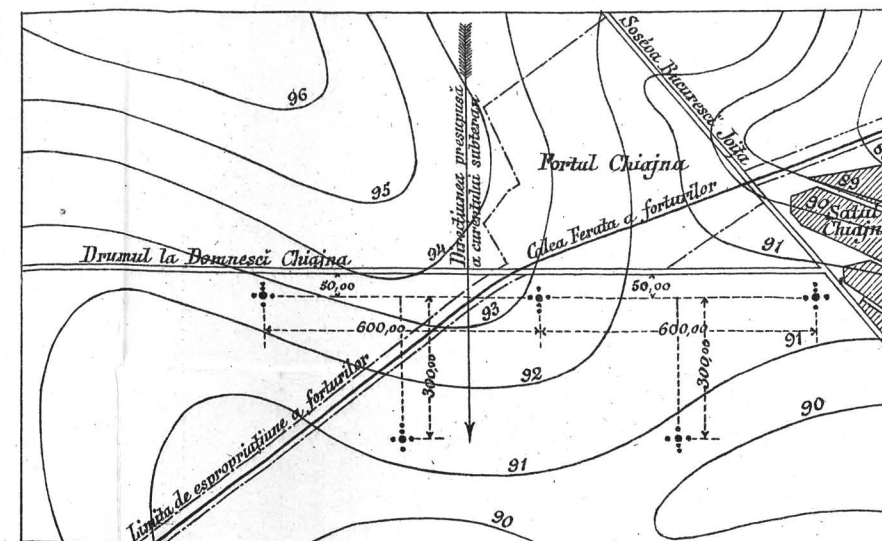


Fig. 10.

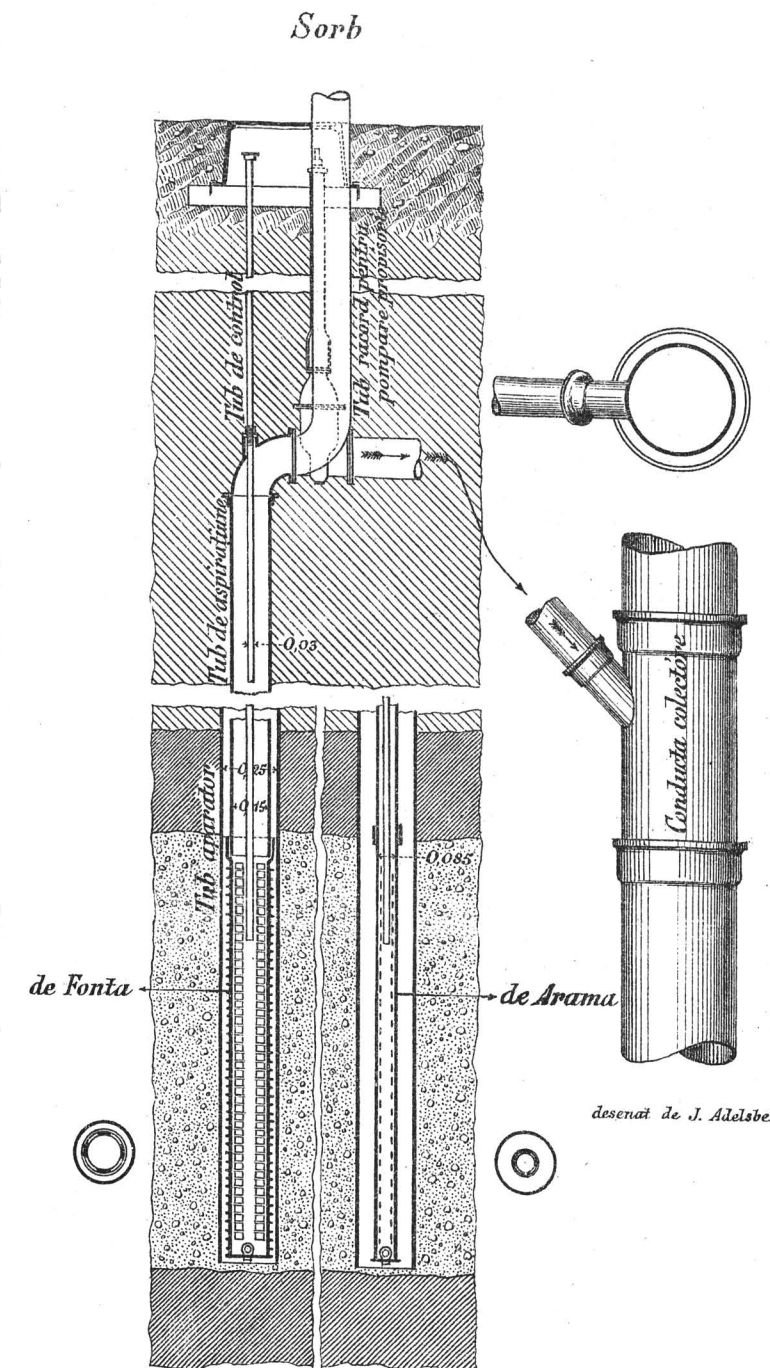


Fig. 11.

I

# DARE DE SEAMA

DE

## LUCRARILE SOCIETATEI

---

*Sedința Comitetului de la 6 (18) Martie 1894.*

Membri prezenți : d-nu Anghel Saligny

- » Sc. Ottolescu
- » E. Balaban
- » G. Caracostea
- » M. Rômnicianu
- » I. Baiulescu
- » I. Papadopol

Se citește procesul-verbal al ședinței trecute și se aprobă.

D. Președinte citește scrisoarea d-lui Dim. C. Iarca, prin care oferă Societății 1000 lei.

Comitetul aprobă și se decide a se pune la ordinea zilei în prima adunare generală.

Comitetul admite ca membri noi pe

D-nii Louis Frederic Pellerin

- » Marin St. Sișu
- » Barberis Iosef
- » Michail Pișcă
- » Baiulescu Romulus
- » Preusser Michail
- » Ion Cornea
- » Costache Const.

Se ia cunoștință de răspunsul d-lui Niculescu P. N.

Sedința se ridică la ora 11.

*Sedința Comitetului Societății din 23 Martie  
(4 Aprilie) 1894.*

Ședința se deschide la ora 8 1/2 seara, sub președinția d-lui Saligny Anghel.

Membri prezenți : d-ni Baiulescu Ioan

- » Balaban E.
- » Cucu St. N.
- » Gafencu Al.
- » Haret Sp.
- » Ottolescu Sc.
- » Papadopol I. N.
- » Rômnicianu M. M.

d-ni Saligny Alfons

» Schlawe H. O.

Se aprobă procesul verbal al ședinței precedente.

Se admit de comitet ca membri noi:

D-nii Arghirescu C.

- » Barberis I.
- » Cigliano Giorgio
- » Martinotti Ottavio
- » Metaxa Alex.
- » Vasescu G. A.

Se admit la excursiunea la Constantinopole următoarele persoane streine, prezentate de câte 2 membri.

D-na S. Văleanu

D-nu Arap Ioan

- » Bădescu Sc.
- » Bucșănescu C.
- » Buzdugan Ioan
- » Costache M. cu d-na
- » Vasiliu V.
- » Velea Gh. C.
- » Aronovici Th. cu d-na
- » Rômnicianu V.
- » General Poenaru cu d-na
- » Simon V.
- » Vlădoianu I.
- » Socec I.
- » Locotenent Dimitriade cu d-na
- » C. F. Robescu cu d-na
- » A. Melon
- » Dr. N. Nitzulescu
- » Balotta Inginer

D. Inginer Balotta a fost admis cu condițiune ca să facă cerere de înscriere ca membru în Societate, conform Regulamentului de excursiuni.

Se citește demisiunea d-lui Căpitan Toplicescu, care se admite, după uă mică discuțiune, regretându-se acceastă retragere.

Se alege uă comisiune compusă din d-ni Căpitan Pa-



I

# DARE DE SEAMA

DE

## LUCRARILE SOCIETATEI

---

*Ședința Comitetului de la 6 (18) Martie 1894.*

Membri prezenți : d-nu Anghel Saligny

- » Sc. Ottolescu
- » E. Balaban
- » G. Caracostea
- » M. Rômnicianu
- » I. Baiulescu
- » I. Papadopol

Se citește procesul-verbal al ședinței trecute și se aprobă.

D. Președinte citește scrisoarea d-lui Dim. C. Iarca, prin care oferă Societății 1000 lei.

Comitetul aprobă și se decide a se pune la ordinea zilei în prima adunare generală.

Comitetul admite ca membri noi pe

D-nii Louis Frederic Pellerin

- » Marin St. Sișu
- » Barberis Iosef
- » Michail Pișcă
- » Baiulescu Romulus
- » Preusser Michail
- » Ion Cornea
- » Costache Const.

Se ia cunoștință de răspunsul d-lui Niculescu P. N.

Sedința se ridică la ora 11.

*Sedința Comitetului Societății din 23 Martie  
(4 Aprilie) 1894.*

Ședința se deschide la ora 8 1/2 seara, sub președinția d-lui Saligny Anghel.

Membri prezenți : d-ni Baiulescu Ioan

- » Balaban E.
- » Cucu St. N.
- » Gafencu Al.
- » Haret Sp.
- » Ottolescu Sc.
- » Papadopol I. N.
- » Rômnicianu M. M.

d-ni Saligny Alfons

» Schlawe H. O.

Se aprobă procesul verbal al ședinței precedente.

Se admit de comitet ca membri noi:

D-nii Arghirescu C.

- » Barberis I.
- » Cigliano Giorgio
- » Martinotti Ottavio
- » Metaxa Alex.
- » Vasescu G. A.

Se admit la excursiunea la Constantinopole următoarele persoane streine, prezentate de câte 2 membri.

D-na S. Văleanu

D-nu Arap Ioan

- » Bădescu Sc.
- » Bucșănescu C.
- » Buzdugan Ioan
- » Costache M. cu d-na
- » Vasiliu V.
- » Velea Gh. C.
- » Aronovici Th. cu d-na
- » Rômnicianu V.
- » General Poenaru cu d-na
- » Simon V.
- » Vlădoianu I.
- » Socec I.
- » Locotenent Dimitriade cu d-na
- » C. F. Robescu cu d-na
- » A. Melon
- » Dr. N. Nitzulescu
- » Balotta Inginer

D. Inginer Balotta a fost admis cu condițiune ca să facă cerere de înscriere ca membru în Societate, conform Regulamentului de excursiuni.

Se citește demisiunea d-lui Căpitan Toplicescu, care se admite, după uă mică discuțiune, regretându-se această retragere.

Se alege uă comisiune compusă din d-ni Căpitan Pa-

naiescu Sc.; Căpitan N. Săulescu; E. Balaban și V. Voiculescu, care să reprezinte Societatea la înmormântarea regretatului nostru coleg d. Căpitan Christescu Ioan.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, sesiunea se ridică la ora 9 $\frac{1}{2}$  seara.

*Adunarea generală din 3 (15) Aprilie 1894.*

**Proces-Verbal**

Președinte C. Guran

Secretar. G. Caracostea

Se procedează la desfacerea scrutinului pentru votarea de membri noi. Numărul de voturi exprimate a fost de 114, din cari 5 voturi anulate.

Au întrunit d-nii:

|   |                   |     |        |
|---|-------------------|-----|--------|
| 1 | Arghirescu Const. | 108 | voturi |
| 2 | Baiulescu Romulus | 108 | »      |
| 3 | Barberis Iosef    | 101 | »      |
| 4 | Burchi Victor     | 108 | »      |
| 5 | Cantemir Alex.    | 108 | »      |
| 6 | Cerkez St.        | 106 | »      |

|    |                   |     |        |
|----|-------------------|-----|--------|
| 7  | Cigliano Giorgio  | 101 | voturi |
| 8  | Cornea Ioan       | 103 | »      |
| 9  | Costache Const.   | 107 | »      |
| 10 | Cobici Richard    | 101 | »      |
| 11 | Martinotti Otavio | 101 | »      |
| 12 | Metaxa Alex.      | 108 | »      |
| 13 | Niculescu G. I.   | 108 | »      |
| 14 | Pădure Gh.        | 108 | »      |
| 15 | Pellerin A.       | 99  | »      |
| 16 | Pellerin L. F.    | 101 | »      |
| 17 | Pișcă Mihail      | 105 | »      |
| 18 | Preusser Mihail   | 97  | »      |
| 19 | Stratilesu Gr.    | 108 | »      |
| 20 | Sutzu N. N.       | 106 | »      |
| 21 | Șișu M. S.        | 108 | »      |
| 22 | Vasescu G. A.     | 106 | »      |
| 23 | Vittoz L.         | 101 | »      |

Cari se proclamă de d. Președinte membri în Societate.

Ne mai fiind nici o propunere la ordinea zilei, sesiunea se ridică.

## II

# MEMORII SI COMUNICARI

## ASUPRA UNUI NOU SISTEM PENTRU ALIMENTAREA CU APĂ A ORĂȘELOR APLICAT LA ALIMENTAREA BUCUREȘCILOR.

Conferință ținută în seara de 6/18 Aprilie 1894, înaintea Societății Politehnice, de d. N. CUCU ST. Inginer,  
Directorul Lucrărilor tehnice ale Orașului București.

### INTRODUCȚIUNE.

Sistemele după cari se aprovizionează orașele cu apă, variază la infinit, în ce privește modul captării, aducerii, ridicării sau distribuțiunii apei; ele însă au în general de basă, sau *apa de izvoare*, așa cum e cazul la Roma, Paris, Viena, Neapole, Focșani, etc., sau *apa de gârlă*, ca la Londra, Marsilia, Hamburg, Galați, Brăila și altele, sau *apa de lacuri* naturale, cum e la Chicago, Berlin, Glasgow, Geneva, Zürich, ori de lacuri artificiale, ca la New-York, Manchester, Saint-Etienne, etc., sau, în fine, *apa subterană*, recoltată prin drenaje, ca la Brusela, Liège, Limoges, Iași, Râmnicul-Sărat, etc.

Bucureștii au adoptat pentru alimentațiunea sa, apa de gârlă, și anume p'acea a Dâmboviței.

Nu voi descrie lucrările executate pentru captarea acestor ape, filtrarea sau aducerea lor, pentru că ele sunt în deoște cunoscute, nici nu voi arăta motivele pentru cari Administrațiunea municipală a hotărât a renunța la întrebuințarea apelor de la Arcada. Aceste motive se găsesc pe larg expuse în desbaterile ce au avut loc la Noembrie 1892, în sinul Comisiunii însărcinată cu ameliorarea alimentării Capitalei cu apă, desbateri ce au fost publicate de Primărie. Voi arăta numai că părerile acestei Comisiuni au fost că este locul a se procede la facerea studiilor necesare pentru înzestrarea orașului cu noui ape potabile și că uă mare parte a Comisiunii indica în acest scop apele subterane, extrase prin puțuri ).

Puțin timp după întrunirea acestei Comisiuni, însărcinat din nou cu Direcțiunea lucrărilor orașului și, în această situațiune, trebuind a mă ocupa de cestiunea apelor lui, am pregătit, mai întâiu, facerea la

acesta n'a putut fi însă luat în considerațiune, pentru că reclama studii prealabile de mai mulți ani, era întemeiat pe niște proceduri de execuțiune foarte dificile, dacă nu imposibile chiar și, mai presus de toate, pentru că realizarea lui conducea la uă cheltuială care, chiar după calculul autorului, se ridică la uă sumă cu care într'un timp mai scurt, fără greutate și cu uă mai mare siguranță, s'ar putea alimenta Bucureștii cu ape de izvoare, aduse de la munte.

După ce admitea că dintr'un kilometru pătrat din regiunea de la Nordul Bucureștilor se poate extrage, prin drenare, 500 m.c. *apă de infiltrațiune* pe qî, d. *Moulau* arăta, spre justificarea proiectului său, că «dacă s'ar săpa în stratul aquifer un puț destul de adânc pentru ca să producă într'acest strat uă scurgere cu uă pantă sau presiune de 5 m.c. pe metru, acest puț cu uă adâncime de 10 m., ar exercita uă influență a cărei rață ar fi de

$$\frac{10.000}{0.005} = 2000.000, \text{ iar suprafața influențată ar fi de}$$

$$2000^2 \times 3.141 = 12\text{km.}, 56\text{.}$$

«Produsul unui asemenea puț, socotit a 500 m.c. pe km. pătrat ar fi de  $12\text{km.}, 56 \times 500\text{m.c.} = 6.280\text{m.c. apă}$ .

«Dacă în fundul acestui puț—continuă d. *Moulau*—s'ar săpa uă galerie orizontală, fie-care metru de lungime al acestei galerii ar spori influența cu uă suprafață egală cu 1 metru pe 4.000 metri de lărgime (de 2 ori rața de influență), sau cu uă suprafață de 40 arii. și ar culege, prin urmare, pe baza a 5 m.c. pe qî și hectar,  $5\text{m.c.}, 00 \times 0\text{hect.}, 40 = 2\text{m.c.}, 00 \text{ apă}$ .

«Un drenagiu care ar prezenta uă desvoltare de 10 km. și care ar atinge uă adâncime de 10 m. în stratul aquifer, ar produce dar

$$6.280\text{m.c.} + 20.000\text{m.c.} = 26.280\text{m.c. apă}$$

) Un idrolog belgian, d. *Moulau*, propusese deja Primăriei, în Iuliu 1891, alimentarea orașului prin apă subterană: proiectul



Arcuda a unui puț profund, cu larg diametru, fundat prin aer comprimat, în punctul indicat de uă delegațiune a ei, iar pe de altă parte am întreprins un studiu prealabil asupra tuturor apelor reputate ca putând concura la alimentarea Bucureștilor.

Resultatul negativ dat de un sondagiu ce am făcut în punctul fixat pentru puțul proiectat la Arcuda, a avut de consecință renunțarea d'a se mai construi acest puț, al cărui cost se ridică la nu mai puțin de 60.000 lei.

Convins însă că adevărata soluțiune a alimentării Capitalei cu apă constă în utilizarea apelor subterane \*)

„Dacă acest drenagiu ar fi așezat la uă adâncime mai mare, „suprafața zonei de influență și prin urmare produsul ei, s'ar „spori cu patratul adâncimii pentru porțiunea care este sub influența puțului sau a extremității galeriei și proporțional cu „adâncimea pentru partea care este sub influența directă a galeriei”, așa ca uă galerie 10<sup>m</sup>. lungime, așezată la 15<sup>m</sup>. în stratul aquifer, sau, luând drept 5<sup>m</sup>.00 grosimea mediă a stratului superior care-l acopere, la 20<sup>m</sup>. adâncime de la fața solului, ar produce 14 130+30.000=44.130<sup>m</sup> c. apă pe di, cea-ce reprezintă aproximativ volumul cerut pentru București.

D. *Moulán* conta a transporta acest volum de apă printr'uă conductă supterană care, plecând de la adâncimea de 20<sup>m</sup>. unde ar fi așezat drenagiul, să meargă până în rezervorul de la Cotroceni, în care s'ar deversa. Admițând că panta generală a apelor subterane este de 2<sup>m</sup>. pe m. ca și suprafața terenului, d-sa găsește că lungimea acestei conducte supterane, cu o pantă de 0<sup>m</sup>.25 pe km. ce i s'ar da, ar trebui să fie de

$$\frac{20 \cdot 00}{0,002 - 0,00025} = 11.428 \text{ m.}$$

Așa dar, după d. *Moulán*, cei 40.000<sup>m</sup>.c. apă ce trebuie dîlnic Bucureștilor, s'ar obține printr'uă conductă subterană care, plecând din rezervorul de la Cotroceni, s'ar adânci în teren așa că, după un parcurs de vre-uă 11½ kilometri, să se găsească la 20<sup>m</sup>. de la fața pământului și apoi printr'uă galerie de drenagiu, lungă de 10 kilometri, care să formeze prelungirea conductei și care să se țină la uă adâncime de 15<sup>m</sup>. în stratul aquifer, sau la 20<sup>m</sup>. sub suprafața solului.

Admițând chiar toate ipotezele în care se pune d. *Moulán*, în ce privește rentabilitatea în apă a stratului aquifer, pantele terenului și ale acestui strat aquifer, cum și continuitatea acestei pante. „mi-ași permite a întreba: 1) găsi-se-va la 1½ km. depărtare de București un strat aquifer de uă grosime constantă nu mai mică de 15<sup>m</sup>. pe 10 km. lungime și 8 km. lărgime, și de uă compozițiune așa ca apele meteorice să nu-și altereze potabilitatea lor prin traversarea acestui strat? și 2) cari sunt procedurile—și cât ar costa ele, ca timp și bani — prin cari să se poată executa uă galerie de drenagiu de 10 km. lungime. într'un strat aquifer prin excelență, la 20<sup>m</sup>. sub fața solului și uă conductă de 11½ km. lungime la uă asemenea adâncime de 20<sup>m</sup>?

În fața ipotezelor d-lui *Moulán* și a acestor întrebări ce ori-ce inginer trebuie a-și pune, mi se pare că era de uă elementară prudență ca Administrațiunea municipală să nu ia în considerațiune—cum nici nu l'a luat—proiectul ce i-a supusa idrologul belgian

\*) Iată, într'adevăr, cum conchideam, în ședința din 9 Nov 1892 a Comisiunei pentru ameliorarea alimentării cu apă a orașului: „Să se suprimă filtrele, și cu banii, destinați pentru „refacerea lor, să se procure orașului apă de bîut nemestecugită, „naturală, luată din *subsolul* vâilor noastre.

„Dar unde este această apă naturală?—voi fi întrebant.

„Valea Dâmboviței conține de sigur uă cantitate.

și a tras de caracterul aquifer al subsolului localității ce se întinde, la Joița, între Dâmbovița și Sabar, nu departe de Arcuda, am întreprins exploratiunea acestei localități prin noi sondaje.

Exploratiunea aceasta mi-a permis a constata existența în localitate a unui curent de ape artesiene.

Îndată ce sonda—un simplu tub de fer de 0,055m. diametru, înfipt cu soneta și curățit cu apă comprimată—pétrunde la Joița un prim strat de argilă, la 25—30 m. adâncime, apa țîșnește până la 2—3 metri sub fața solului, în cantități variând de la 7 l la 144 m. c. pe di și sondagiu. Curgerea inlesnită prin șanțuri cu fundul puțin mai jos de cât nivelul idrostatic al apei în sondage, n'a discontinuat de la facerea sondagielor, dintre care cel mai vechiu datează din 14 Iulie 1893. Așa curge cu uă temperatură de 12½<sup>o</sup>, temperatura aerului fiind de 29°, înseamnă pe idrometru 14 și ½ grade franceze și, după uă analiză a Institutului chimic universitar, ea „oferă uă constituțiune „care satisface unor pretențiuni chiar riguroase, sub „punctul de vedere igienic, corespundînd constituțiunii „apei de la origina Dâmboviței“.

Resultatele date de sondagele de la Joița, comparate cu celea ce întîlțisează alte soluțiuni, studiate pentru alimentarea orașului, a făcut pe d. inginer *Bechmann*, distinsul cap al Serviciului asanării Parisului, care a fost consultat într'această privință de Primărie, să opineze în favoarea apelor puse în evidență prin sondagele de la Joița. Cu cât „mai mult se studiază cestiunea, cu „atît — zice d-sa — se afirmă, din toate punctele de vedere, superioritatea soluțiunii basită pe întrebuintarea „apelor din pătura țîșnitoare (\*).

Acestea a făcut pe Primărie a admite, sub rezerva continuării probelor, apele artesiene din împrejurimile Bucureștilor, ca sistem pentru uă nouă alimentare a orașului.

Despre acest nou sistem de alimentare îmi propun a trata.

## APELE ARTESIANE

**Istoric.**—Am zis „nou sistem de alimentare.“

Cu toate acestea apele artesiene sunt cunoscute din primele timpuri ale Creștinătății.

*Diodor Tarsul*, care a trăit în veacul al IV-lea, ne

„Puțurile făcute de primărie la Arcuda (în 1891), acelea să „pate de d. *Guilloux* în 1876 la Cosoba și Lunguleți, o probează „cu prisosință.

„Captându-se aceste ape, ori de unde s'ar găsi mai apropiat, „le-am aduce pritr'un apeduct, pentru a le vîrsa la Arcuda, în „actualul apeduct al orașului, care ar fi conservat, ca și tot „restul instalațiunilor existențe ce-i urmează.

„Aceasta este adevărata soluțiune.  
(Desbateri și proiecte asupra îmbunătățirii alimentării orașului cu apă.—București, 1893; pag. 38).

(\*) Raport publicat în Anexa a 3<sup>a</sup> a Dărilor de seamă asupra Administrațiunii municipale pe anul 1893; pag. 46.

arăta că regiunea interioară a Tabaidei este udată de ape cari țîșnesc din pământ numai grație industriei omului, iar *Olimpiodor* care a scris în secolul al VI-lea, raporta că, în aceiași regiune a Tabaidei, se sapă puțuri de 200—500 coți adâncime și că apa care ese dintr'însele este întrebuitată la irigațiuni. Confirmare acum că aceste vechi puțuri sunt artesiane, ne-o dă d. *Ayme*, directorul stabilimentelor metalurgice ale unei pașale din Egipt, care, într'ua scrisoare produsă de d-nii *Degoussée* și *Laurent* în „le Guide du sondeur”, arăta că oazele de la Teba și Gharb sunt „ciuruite de puțuri artesiane” și că d-sa chiar, d. *Ayme* ar fi curățit în anul 1850 multe dintre aceste puțuri săpate încă după timpurile biblice. D. *Ayme* descrie și modul cum Arabii perforau puțurile artesiane.

D. *Daubrée* ne spune, în „Les eaux souterraines”, că usul apelor țîșnitoare este străvechiu și în Algeria.—*Ebn-Khaldun*, scriitor arab din secolul al XIV-lea, citează puțurile artesiane din Ued-Rir, localitate în apropiere de Biskra, provincia Constantinei, iar Inginerul francez *Fournel* recunoscu, încă din anul 1844, rolul important ce sonda artesiană era chemată să joace în această provincie pentru dotarea cu apă potabilă a regiunilor Sahariene. Prevederea sa, confirmată ulterior de studiile d-lor *Dubocq* (1848) și *Ville* (1868), fu complet realizată <sup>(1)</sup>.

În Europa, Italia se pare a fi prima țară care a aplicat sonda la căutarea apelor artesiane, și aceasta deja de demult, proba de aceasta fiind că orașul Modena are pe stema lui, de multe secole, două trivele de puț <sup>(2)</sup>. *Cassini*, care a trăit pe timpul lui Ludovic al XIV-lea, ne-a lăsat uă descripțiune asupra modului după care puțarii din Modena și Bologna făceau să țîșnească apa din profunzimea pământului. Același *Cassini* arată că locuitorii din Stîria își procură apa după uă metodă analogă.

Se dice că primul puț țîșnitor s'a săpat în Franța, la Lilliers (Pas-de-Calais), deja din anul 1126. Cea ce este sigur însă este că în vechea provincie Artois, de unde derivă și numele de puțuri *artesiane*, sondagele se practicaau din vechime cu o așa înlesnire că, în oare-cari localități ale acestei provincii, fie-care casă posedă uă fontână țîșnitoare. Întăiul puț artesian în departamentul Senei (Franța) s'a făcut de *Peligot*, la Enghien, în 1824.

De la această epocă, arta sondagiului a făcut imense progrese, iar puțurile artesiane s'au răspândit peste tot.

Fără a mai indica puțurile artesiane existând în Anglîteră, Germania, Belgia și alte țări, voi spune numai că în America există uă multime de puțuri artesiane, din cari acela al Berăriei Geo Ringler și C-nia din New-York dă 1½ milioane litri de apă pe zi, iar alte tîei puțuri de 15 m. adâncime numai ale C-niei Bowery

Bay, tot din New-York, dau împreună peste 3 milioane litri de apă în 24 ore <sup>(3)</sup>.

În România, prima tentativă a unui puț artesian s'a făcut la Cotroceni acum veri-uă 25 de ani, iar într'acest moment Ministerul Domeniilor străpunge, sub abila direcțiune a d-lui inginer *Alimăneșteanu*, un puț artesian la Mărculești pe Bărăgan. În exploatare avem, după cât cunosc, un puț artesian în Fabrica de zahăr de la Săscut și un altul la uă moară din Bacău.

**Originea apelor artesiane.** — De unde și cum vin apele artesiane?

În vechime s'au emis cele mai singulare ipoteze în privința originii acestor ape.

Ast-fel, *Aristot* credea că aerul răspândit în adâncimea pământului, se transformă în apă, care apoi se ridică până la suprafața pământului, sub influența a diverse cauze variând după fantasia oamenilor de știință ai epocii. *Descartes* substitui mai târziu teoriei aristoteliciene uă altă concepțiune, mai complicată într'adevăr dar tot așa de lipsită de studii fenomenului ce voia să explice. După acest filosof, apele mării pătrund prin intersticiile solului până dedesubtul munților, de unde căldura centrală a pământului le ridică, ca vapori, cari condensăți, dau nascere curenților de apă. *La Hire* admitea deja în 1703, ca și *Descartes*, apa mării dar aceasta nu mai era evaporată și ridicată de căldura centrală, ci, descărcată de principiile saline prin trecerea sa prin pământ, se ridică la suprafața lui simpticamente în virtutea capilarității <sup>(2)</sup>.

Dacă învățații timpurilor au fost siliți să dea aceste explicațiuni originii curenților subterani de apă, este că, întemeiați pe faptul că pământul vegetal nu se lasă a fi pătruns de apele meteorice de cât pe adâncimi relativ mici, au scăpat de sub observațiunile lor că nu toată suprafața solului este coperită cu pământ vegetal și că, în foarte multe puncte, straturile permeabile ale scoarței terestre apar la zi, pe coastele munților, curbate, ridicate și sparte de acțiunea plutonică, care a produs marile ridicări ce se observă pe fața pământului.

Să considerăm, într'adevăr, ceia ce se întâlnește foarte des în natură, un strat permeabil, — coprins între două straturi impermeabile, i. i., în pozițiunea de înclinațiune dată de figura 1. Apele meteorice cari cad pe aflormentul stratului *p*, se infiltră într'însul și, închise între cele două straturi impermeabile, curg pe linia pantei, ca și într'un tub, până în cursul de apă sau marea ce se întâlnește. — Câte uă dată, basinel unui strat artesian, în loc să fie alimentat direct din ploii, se găsește în comunicațiune cu un deposit superficial de apă, rîu sau lac, care se scurge printr'însul. Un atare cas avem la Tours în Franța, unde stratul, de nisip verde în care sunt înfipite puțurile artesiane din acest oraș, se întind până în patul rîurilor Loara

<sup>(1)</sup> Le Génie civil.—t. XI, pag. 380.

<sup>(2)</sup> D. *Spataro*. — Provista, Condotta e Distribuzione delle Acque; — Milano, 1892; part. 1-a; pag. 269.

<sup>(3)</sup> *Tecklenburg*. — Tiefbohrkunde Bd IV; Leipzig, 1890; pag. 124.

<sup>(4)</sup> *Figuier*. — Les Merveilles de la science, t. 4 p. 539

Cher, Indre, Creuse și Vienne, cari alimentează acel strat<sup>1)</sup>.

Ori-cum ar fi alimentat stratul artesian  $p$ , să înfigem într'însul o serie de tuburi verticale indefinite  $T, T', T''$ . Apa se va ridica într'aceste tuburi până la niște înălțimi  $N, N', N''$ , cari vor determina o linie piezometrică  $Q N N' N''$ . Distanțele  $T' N', T' N''$  și  $T N$ , între orizontala  $PP$  a basiniului alimentat și linia piezometrică, reprezintă pierderea de presiune a apei în filtrarea sa prin stratul permeabil de la punctul  $P$  până la piciorul diverselor tuburi înfipte. Dacă stratul permeabil ar avea o secțiune transversală și o permeabilitate egală pe tot lungul lui, este natural că linia curbă  $Q N' P$  s'ar reduce la dreapta  $QP$ .

Să tăiem tuburile  $T'$  și  $T''$  în punctele  $O'$  și  $O''$ , sub linia de presiune. Apa va începe să curgă printr'aceste puncte și vom avea ceea ce s'a convenit a se numi **puțuri artesiene**.

Acestea sunt condițiile de formațiune a puțurilor artesiene.

**Teoria puțurilor artesiene.**—După importanța alimentării stratului artesian, *Darcy* distinge două categorii de puțuri artesiene: puțuri al căror debit este mic în comparațiune cu alimentarea stratului și puțuri cu un debit însemnat în raport cu aceeași alimentare.

În primul caz nivelul piezometric, și prin urmare debitul puțului, rămâne constant; în al doilea, nivelul scade continuu, iar debitul merge descrescând până a înceta complet.

*Darcy* dă mijlocul d'a se recunoaște această importanță distincțiune.

Se taie tubul artesian la o oare-care înălțime  $o$  (fig. 2) și se determină prin experiență debitul  $q$ . Se taie apoi tubul mai jos, în  $o'$ , și se determină un alt debit  $q'$  printr'acest orificiu. Se trage orizontale  $o q$  și  $o' q'$  proporționale debitelor respective și prin punctele  $q q'$  se duce o dreaptă. Intersecțiunea liniei  $q q'$  cu verticala  $o o'$  ne va da, în  $A$ , nivelul piezometric. Când, în repetiție experiențe, punctul  $A$  rămâne constant, puțul este suficient alimentat; alt-fel, avem proba că debitul lui covârșește alimentarea.

E de notat că experiența nu poate fi concludentă de cât când coloana artesiană de apă iese toată pe orificiul tubului, lucru care e greu de obținut, căci o parte dintr'însa se pierde prin încheieturile tubului sau prin spațiul anular ce se formează între tub și gaura de sondă.

*Dupuy*, ca și *Darcy*; a stabilit teoria puțurilor artesiene și a formulat legile cari îi regesc debitul.

După aceste legi, **debitul unui puț artesian este proporțional cu grosimea stratului filtrant, cu per-**

**meabilitatea lui și cu presiunea**, adică cu diferența de nivel între basiniul alimentat și orificiul puțului<sup>1)</sup>.

În ce privește **diametrul unui puț artesian, el mai că n'are influență asupra debitului**<sup>2)</sup>. Ast-fel, *Dupuy* demonstrează prin calcule aplicate la clasicile puțuri artesiene de la Grenelle și de la Passy, că, chiar de s'ar spori la infinit diametrul de 0,17<sup>m</sup> al celui d'întăiu dintr'aceste puțuri, debitul lui n'ar crește de cât cu până la 2% și că, dacă „în loc d'a se fi făcut la Passy „un puț de 0<sup>m</sup>,75 diam., s'ar fi înfipt dond de câte „0<sup>m</sup>,30 diam., la distanțe depărtate, s'ar fi pus la dis- „pozițiunea Parisului 22 litri de apă pe secundă, în loc „de 14, într'un timp pe jumătate mai scurt și cu „400.000 franci economie, căci puțul de la Passy a costat 1 milion.”

**Debitul**, printr'un orificiu, al unui strat artesian suficient alimentat, este tot-d'a-una constant, proprietate care stabilește o deosebire esențială între o sorginte oare-care de apă și un puț artesian: pe când sorgintea variază după anotimpuri, puțul artesian nu se influențează de siccitate. Pentru a ne explica această constantă de debit, n'avem de cât să considerăm mai întâiu că, de ordinar, puțurile artesiene sunt alimentate de apele meteorice cari, se infiltră pe o mare întindere de suprafață. Admițând apoi că cantitatea de ploaie căzută într'un period dat, nu poate varia de cât cel mult până la 0<sup>m</sup>,50 înălțime de apă și presupunând că coeficientul de permeabilitate al stratului artesian ar fi 0,20, urmează ca variațiunea maximă în cantitatea ploaiei reprezintă o pogorire a nivelului în ba-

sinul alimentat de  $\frac{0^m,50}{0,20} = 2^m,50$  înălțime. Dar această

înălțime cu care se micșorează presiunea stratului artesian, este de negles în raport cu însemnata înălțime existând între nivelul basiniului alimentat și acela al orificiului puțului.

**Captarea apelor artesiene.** — Uă dată constatată existența unui strat artesian într'ua regiune oare-care, s'ar părea că captarea acestui fel de ape subterane s'ar reduce la simpla înfigere a sondagelor cari să le aducă la și.

Lucrul însă presintă în sine o mulțime de dificultăți.

Întâlnim mai întâiu o serie de **anomalii geologice**, contra cărora inginerul nu poate lupta de cât cu lungi și paciente căutări locale și cu o mare precizie în observațiuni.

În cutare punct stratul artesian este format de un

<sup>1)</sup>  $Q = \alpha H$ , în care  $Q$  e debitul,  $\alpha$  o constantă depinzând de grosimea și permeabilitatea stratului, iar  $H$  presiunea la orificiul tubului (*Dupuy*.—La conduite et la distribution des eaux; Paris, 1865, pag. 99.)

<sup>2)</sup> Sporirea debitului în raport cu diametrul este dată de diferența de abscisa a parabolii debitelor și a unei tangente la această parabolă prin punctul indicând nivelul hidrostatic al puțului (*Dupuy*, ibid. pag. 101.)

<sup>3)</sup> *H. Darcy*. — Les fontaines publiques de la ville de Dijon Paris, 1866, pag. 169.

nisp fin, prin care apa filtrează cu anevoință și nu se ridică spre fața pământului de cât încet și cu parcimonie, pe când în alte sonda întâlnește adevărați curenți suptari <sup>1)</sup>, cari nu asteaptă de cât a se găuri stratul de argilă cari-ți țin sub presiune, pentru a ține cu vehemență la fața solului. La Lipsca, Francfort, Mannheim, avem primul cas și apa artesiană se ridică aci numai până la uă oare-care înălțime sub suprafața pământului, pe când la Salonic ea țișnește cu putere la câțiva metri *d'asupra* solului.

În atare punct apa vine la și cu impetuositate, iar în altul, în imediata apropiere a celui d'întiu, sonda nu mai întâlnește de loc apă, ori o găsește sub presiuni diferite.

Figurile 3, 4 și 5 ne indică principalele din aceste anomalii. Simpla examinare a desenului ne dă explicațiunea casului.

Uă a doua categorie de dificultăți ce întâlnim în captarea apelor artesiane, constă în *influențabilitatea debitului* unui puț prin facerea altora în vecinătatea lui.

*Dupuy* a demonstrat prin analiză că, în urma străpunerii unui puț artesian O (fig. 4 bis), linia de presiune a apei sau mai bine suprafața ei de presiune N N', ia forma unui con cu generatrice convexe N O N', pre care 'l vom numi *conul de influință*, al puțului.

Dacă la uă oare-care distanță de primul puț O, vom face un al doilea Q, aceasta din urmă nu va da apă într-un cât coloana sa ascensională va fi tăiată în Q', d'asupra curbei de presiune N O a primului puț; va da, dacă coloana ar fi tăiată în Q' însă aceasta în detrimentul debitului puțului O, al cărui debit va descresce pe măsură ce am pogori orificiul puțului d'al doilea. Când vom descinde acest orificiu în Q, curgerea puțului O va înceta cu totul. Astupându-se puțul

d'al doilea, cel d'întăiu va reîncepe a da apa ca și la început.

Această reciprocă influințare a unui puț artesian prin altul, se face la mari distanțe chiar. Puțul de la Passy, de și se găsește la o depărtare de 3500 metri de cel de la Grenelle, totuși cu adăncimea sa de 586<sup>5</sup>/<sub>10</sub> și cu un con de influință în consecință, a făcut ca debitul puțului de la Grenelle să scadă de 10 la 7 litri pe secundă.

Mai caracteristică este influințarea reciprocă a puțurilor artesiane din orașul Tours. *Darcy* descrie cu amănunte, această influențare în însemnata sa lucrare asupra Fântânelor publice din Dijon. Într-o și—ne arată acest distins hidrolic, asupra puțurilor din Tours, —debitul unuia din puțuri sporește cu jumătate fără cauze aparinte; se află că puțul vecinului, astupat de nisp încetase d'a mai curge. Când acest din urmă puț fu curățit cel dintăiu, reveni la debitul primitiv. D-rul *Bretonneau*, continuă d-nu *Darcy*, sapă un puț artesian într'un punct cu vre'o 10 metri mai sus de nivelul mediu al orașului Tours, și obține destul de bune rezultate. Pe măsură însă ce se făceau noi puțuri în Tours, puțul d-rului și micșora debitul, pentru a ajunge la un minimum în ziua când se străpunse un nou puț la Abatorul orașului, situat cu toate acestea la 1350 metri de puțul d-lui *Bretonneau*.

O a treia dificultate în captarea apelor artesiane este creată de *înispirea puțurilor*, când stratul artesian este compus din nisp fin, curentul ascensional ce se formează îndată ce sondagiul este străpuns, face ca acest nisp să se ridice în coloană, lărgind din ce în ce intersticiile stratalui aquifer. Dacă presiunea apei este mare, tot acest nisp este ridicat de curent afară din coloană <sup>1)</sup>. Când însă curentul este mai slab, nispul rămâne în tub, pentru a'l obstrua și a diminua ast-fel debitul, sau a'l suprima complet. Puțul trebuie atunci curățit prin alte mijloace de cât propria presiune a curentului.

Înispirea unui puț, pe lângă greutatea ce impune curățirea, mai dă naștere și la un alt inconvenient, confuziunea ce aruncă în spiritul observatorului, care nu pte, și până la uă constatare, dacă diminuțiunea debitului este datorită înispării sau altei cauze oare-cari.

**Alimentarea orașelor cu ape artesiane.**—Captarea apelor artesiane fiind însoțită de dificultăți așa de grave ca acelea semnalate, un oraș putea-va oare să și întemeieze alimentarea sa pe niște atari ape?

Eacă nă cestiune, palpitană pentru București.

Opiniunea în Franța pare a răspunde negativ acestei întrebări.

„Puțurile artesiane, o spune *Dupuy* <sup>2)</sup>, ar forma

<sup>1)</sup> Puțul de la Grenelle a asvărit, în timpul construcțiunii sale, 1000 m. c. nisp.

<sup>2)</sup> *Opul citat* pag. 102.

„un puternic mijloc pentru alimentarea orașelor, dacă „n'ar avea gravul inconvenient de a se vătăma unul „pe altul, *când sunt prea apropiate*“, iar mai de „curând d. *Bechmann* 1): „Pentru orașe, necunoscutul, inseparabil căutărilor de ape artesiane, calitatea lor medicră adesea, temperatura ridicată și „scăderea progresivă observată de multe ori în debite, „sunt atâtea circumstanțe [cari au micșorat favoarea „puțurilor artesiane.“

Italia obișnuită de timpuri imemorabile cu extragerea de la 2—3 metri, prin „fontanili“ a apelor din subsol pentru uzul clasicelor sale irigațiuni, s'a adresat cu toate acestea, de ver-uă 4—5 ani, tot cu atât succes, pre cât și de simplu, la ape artesiane pentru alimentarea Venetiei și Padovei între altele.

Belgii, după ce au făcut uă primă probă reușită la Salonic, se pregătesc acum a-și alimenta propriile orașe cu ape artesiane. Chiar Brusela pare a fi dispusă să intre într'această cale.

Iar Germanii, conștienți de dificultățile cu cari se prezintă întrebuințarea apelor artesiane, au pus la încercare diverse mijloace pentru înlăturarea acestor dificultăți, spre a-și putea alimenta orașele lor cu acest fel de ape.

## UN NOU SISTEM DE ALIMENTARE

### Prin ape artesiane

Am arătat că la Joița s'a dovedit existența unui strat artesian.

Pentru că am propus întrebuințarea acestui strat de apă la alimentarea Bucureștilor, voi expune aici mijloacele prin cari socotesc a combate dificultățile semnalate mai sus în captarea apelor artesiane în genere.

**Determinarea curentului artesian.** — Apele artesiane pot curge, am expus-o deja, fie printr'un fel de canal natural, de o lărgime mărginită, format prin crăpăturile sau dislocațiunile stâncelor, fie printr'un strat permeabil care acoperă suprafețe mai mari.

Cel d'întăiu dintr'aceste casuri este propriu mai cu seamă terenelor secundare și terțiare; cel d'al doilea se întâlnește în genere în formațiunile geologice mai noi ale regiunilor cu șesuri întinse.

Un număr oare-care de sondaje prealabile, practicate la depărtări mai mari unul de altul, ne va indica cazul în care ne găsim.

Aceste sondaje prealabile ne servesc a determina și direcțiunea curentului, a cărui cunoștință cât se poate de precisă ne este necesară, când ne propunem a exploată ape artesiane printr'ună serie de sondaje.

Din secțiunea geologică reprezentată de fig. 1, se vede că un puț, ca T' care s'ar afla pe direcțiunea curentului artesian, în josul altui puț T'', are un nivel hidrostatic mai mic de cât cel situat în susul lui și, prin

urmare, și un debit mai mic, ori-ce alte condițiuni fiind egale. Dacă încă adâncimile acestor puțuri în raport cu suprafața idrostatică sunt ast-fel în cât unul s' influențează pe altul, este lesne de vădut că trebuie să nu aședăm puțurile în direcțiunea curentului, ci tot-d-a-una perpendicular lui.

Dar cum să determinăm această direcțiune?

Desemnele din figurele 6, 7 și 8 ne-o indică pentru toate casurile posibile: vom stabili curbele nivelelor idrostatice a unui număr cât mai mare posibil de sondaje prealabile, ca a. a., și linia de cea mai mare pantă a acestor curbe ne va reprezenta direcțiunea curentului artesian.—E de observat că în cazul indicat de fig. 6 nu avem un curent orizontal. Apa aci se scurge printr'un orificiu sau crăpătura existentă în stratul impermeabil ce formează radierul curentului subteran. Acest curent dar nu este captabil.

**Fixarea influențabilității și a debitului.** — După ce s'a determinat întinderea și direcțiunea unui curent artesian, e de cea mai mare importanță de a ne asigura de permanența și constanța debitului lui.

Am putea face constatările necesare pentru aceasta determinând, la diverse epoce, nivelul idrostatic al puțului prin metoda lui *Darcy*, ce am descris deja. Această metodă însă, de aplicat numai posterior construcțiunii unui puț, nu ne dă mijlocul unei constatări prealabile atât de necesară, când este cestiunea a se face uă seriă importantă de puțuri, pentru exploatarea unei întinse regiuni artesiane, în favoarea alimentării unui oraș mare *Darcy*. prin metoda sa, a constat într'adevăr, cum fie care puț artesian din Tours 'și-a descins nivelul și prin urmare debitul, pe măsura ce un nou puț se construia în oraș. Noi însă avem trebuință d'a cunoaște înainte d'a le fi construit în total, cât volum de apă ne va da un număr determinat de puțuri făcute într'ună regiune dată, în condițiuni fixate de adâncime și depărtare unul de altul.

Dar uă atare metodă de constatare nu se cunoaște și nici nu se va putea găsi, pe câtă vreme știința nu va fi în stare să determine dacă cantitatea de apă ce s'ar voi să se extragă dintr-un strat artesian, este numai uă fracțiune din alimentarea aceluia strat sau uă cantitate care o covârșeste.

Din această cauză în Franța, țara în care s'a studiat mai complet teoria puțurilor artesiane, opiniunea nu este încă fixată în privința utilizării acestora la alimentări mari de orașe.

Cu toate acestea, studiul aplicațiunilor făcute în ani din urmă pentru alimentarea câtor-va orașe din Germania prin ape artesiane, m'a condus la un sistem care mi se pare a da cestiuni uă soluțiune suficientă, pentru toate casurile de ape artesiane identice celor ce s'au constatat la Joița.

Fie, într'adevăr, A. B. fig. 9, uă secțiune perpendiculară direcțiunii constatate a unui strat artesian ce se întinde pe uă mare lărgime și al cărui nivel idrostatic

<sup>1)</sup> *Distributions d'eau*; Paris 1888, pag. 161.

este indicat de linia N N. la uă distanță C sub suprafața pământului, cum e cazul la curentul artesian de la Joița.

Să înfigem trei tuburi artesiene P, Q și R, de un diametru mai mare, la distanțe de câte va sute de metri unul de altul, în sensul lărgimei constatate a curentului. Apa se va ridica în aceste tuburi până la nivelele  $n$  ale liniilor idrostatice N N.

Pre lângă fie-care din aceste trei tuburi să înfigem alte trei, ca  $p^1$  și apoi, perpendicular curentului și paralel lui, să mai înfigem 12 tuburi de un diametru mai mic, ca  $p^1 p^2 p^3$ , la distanțe egale  $l$ , câte trei pe fie-care braț al crucii ce se formează în centrul sonpăgelor P Q și R. Apa se va fixa în toate aceste tuburi la nivele nu mult diferind de nivelul  $n$ , nivele pre cari le vom nota.

Să aplicăm uă pompă asigurată la tubul P și să pompăm cu un debit  $b^1$ , determinat ast-fel ca nivelul din cele patru tuburi  $p^1$  să *inceapă* a descresce. În acest moment, nivelul  $n$  din tubul  $p^0$  va fi descins în  $n^1$ . Parabola trecând prin  $n^1$  și nivelele de la  $p^1 p^2$  ne va indica depresiunea nivelului idrostatic N N pentru debitul  $d^1$ .

Să pompăm apoi cu un debit  $d^2$ , găsit ast-fel ca el să *inceapă* a pogoři nivelului idrostatic în tuburile  $p^2$ . Nivelul în  $p^0$  se va fixa atunci în  $n^2$ , iar curba trasă printr-acest punct și prin nivelele pentru  $d^1$  al tuburilor  $p^1$  și  $p^2$ , ne va determina depresiunea pentru acest debit.

Să determinăm, în fine, un al treilea debit  $d^3$ , care să *inceapă* a altera nivelul idrostatic din tuburile  $p^3$  și să i tragem curba de depresiune.

Să repetăm aceste operațiuni pentru puțurile Q și R, notând debitele lor respective  $d^1$ ,  $d^2$  și  $d^3$  și desenând diagramele curbelor lor de depresiune.

Ce putem deduce din examenul și comparațiunea acestor experiențe?

Dacă, pentru aceleași debite, depresiunile sunt egale sau aproape egale, la cele trei sondage P, Q și R, aceasta ne dovedește, mai întâiu, că stratul artesian se comportă uniform pe toată lărgimea explorată și că, intercaltând, între tuburile P, Q și R, atâtea sondage identice lor, de câte-ori distanța ce le separă este un multiplu al unei lungime egale cu  $6l$ , fie-care din tuburile intercalate, uniform pomplate, ne va da un debit egal lui  $d^1$ .

Dacă, pentru aceleași depresiuni ale nivelului idrostatic, pompăm din Q un volum pe secundă diferit din cel din P și din R, un altul mai mare sau mai mic de cât cel extras din P, urmează că din tuburile ce am intercala, cu depărtare între densesle de  $6l$ , se va obține debite ce se calcula prin interpolațiune între debitele constatate la Q, P și R.

Vom putea determina ast-fel, pentru uă depresiune dată a liniei idrostatice și înainte d'a le fi construit, atât numărul puțurilor ce trebuie să înfigem, cât și depărtarea între ele, pentru ca, fără ca unul să influențeze pe altul, să obținem un debit de apă anume fixat din nainte.

Aceasta pentru cazul când totalitatea volumului de estras ar fi uă fracțiune a volumului alimentat al basinelului în aceeași unitate de timp.

Când însă avem bănueli că volumul de estras ar fi mai mare de cât volumul alimentat, va trebui să repetăm experiențele descrise mai sus într'un timp destul de lung și să fixăm definitiv volumul de estras în raport cu minimul volumelor date de încercări pentru aceleași depresiuni ale nivelului idrostatic.

Se vede de aci cât de lungi și paciente trebuie să fie operațiunile pentru determinarea volumului ce se poate obține dintr'un strat artesian, în cazul când se bănuiesc că el n'ar fi suficient alimentat. Această subjecțiune nu constituie însă uă inferioritate a sistemului în raport cu altele, pentru ca și când se voește a se capta, pentru alimentarea unui oraș, sorginți oare-cari, neartesiene, cu cari singure se poate compara, ca calitate de apă, uă alimentare prin apă artesiană, constatarea debitului lor minimum, cere cel puțin tot atâtea timp și paciență ca și la apele artesiene.

Prin aplicarea cu atențiune a metodei de constatare ce am schițat mai sus, se poate înlătura neconstanța debitului care, până acum, a făcut să nu se tragă folos din întrebuințarea pe uă scară mare a apelor artesiene pentru alimentarea orașelor.

Un detaliu de observat.

Distanța  $l$  se poate lua arbitrar, de 5, 10 sau 20 metri, multipli ei însă, 4  $l$ , 6  $l$  etc., trebuiesc luați în raport cu adâncimea C la care se găsește nivelul idrostatic sub fața terenului. Cu cât această adâncime va fi mai mică, cu atât se va lua și un multiplu mai mic al lui  $l$  pentru depărtarea între tuburi, și vice-versa. Un simplu calcul ne va indica, pentru fie-care cas particular de valoare a lui C și cost al pompărei pe unitate de adâncime, care este multiplul lui  $l$  ce trebuie admis, pentru minimul de cheltuială al instalațiunei și al exploatărei ei.

Uă altă observațiune ce am a face — se înțelege de sine, de altminterea aceasta — este că, uă dată făcute puțurile, în exploatarea lor, nu se va pompa fie-care din ele a parte, ci toate se vor pune în comunicațiune cu uă conductă absolut impermeabilă pentru apă și aer, ca și tuburile artesiene, și se va lega această conductă, la mijlocul ei de preferință, cu pompa regulatoare a nivelului idrostatic și elevatora a apelor.

Ca aplicațiune a sistemului mai sus descris, dau, în fig. 10, desenul dispozitivului ce am creșut a adopta pentru căutarea, determinarea curentului artesian și a volumului lui la Chiajna, localitate care aflându-se în incinta fortificațiunilor Bucureștilor și în imediata apropiere a apeductului existent al orașului, aș recomanda-o de preferință pentru instalarea aci a viitoarei captări de ape artesiene, servind la alimentarea orașului, în cas când cercetările ne-ar dovedi că curentul artesian de la Joița există și într-această localitate.

**Evitarea innisipărilor.** — Am arătat că innisiparea tubului este unul din inconvenientele puțurilor artesiene

mai cu seamă la începutul străpungerii și acolo unde curentul filtrează printr'un nisip fin și are uă presiune mică.

Practicienii germani au găsit însă mijlocul de a înălțura acest inconvenient al sondagelor pentru obținerea apelor artesiane de la adâncimi relativ mici.

Inspirați de sigur de așa numitul *cuvelage filtrant* inventat de inginerul frances *Lippmann* și aplicat de dînsul cu atît succes la extragerea apelor freatice de la Rambouillet (Franța), ei perforază partea inferioară a tubului artesian, pe toată lungimea cu care acesta este destinat a intra în curentul de apă, și o înfășură cu uă pânză metalică, care împiedică ca nisipul să intre în tub. Pentru a descinde tubul ast-fel pregătît, este necesar ca sondagiul să fie practicat deja și protejat de un tub cu un diametru mai mare, în care să se pogoreau apoi tubul artesian. După ce această operațiune este făcută și după ce, câte uă dată, se umple cu pietriș spațiul anular dintre cele două tuburi, se trage afară tubul exterior, pentru a se întrebuița la un alt sondagin.

În *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure* din Maiu 1891, se află descris sistemul prin care d. inginer *Smreker* apără de innisipări tuburile artesiane ale alimentării orașului Mannheim. Datoresc d-lor ingineri *Thiem* și *Lindley* esaminarea sistemului de sorburi, aplicate în același scop de cel d'întăiu la Lipsa și d'al doilea la Francfort p/M, iar d-lor *Popp* & *Reuther* din Mannheim și *Dessenis & Jacobi* din Hamburg dispozitivele speciale ce aceste case construiesc pentru înălțurarea innisipărilor la puțuri artesiane.

Dau, în fig. 11, desennul unui atare sorb garantator contra nisipului, ce am proiectat pentru puțurile artesiane destinate alimentării Bucureștilor, după aplicațiunile similare ce am vădut în Germania.

**Conclusiune.** — În raportul ce a făcut d-lui Primar al Capitalei asupra soluțiunilor celor mai favorabile pentru alimentarea Bucureștilor cu noi ape, d. inginer *Bechmann*, arată, în privința apelor artesiane de la Joița, că succesul captării acestora ar asigura soluțiunea „cu mult cea mai economică” pentru alimentarea Capitalei și că acest succes „va avea chiar un răsunset „mai mare, căci el ar fi dat la lumină existența unei „*bogății naturale* până acum necunoscută aproape, „de care de sigur alte orașe de câmp vor ști să se „folosească la rîndul lor“.

Pentru a se putea profita de aceste bogății, trebuie ca sistemul pentru punerea lor în serviciul întrebuițării generale să corespundă cerințelor.

Cred că metodele ce am schițat îndeplinesc această condițiune.

Cu toate acestea, sistemul fiind nou și, ca atare, ne confirmat prin lungi aplicațiuni, am crezut a-l face cunoscut și a-l supune discuțiunii în sinul Societății noastre.

Acesta este scopul comunicării mele.

Voiu fi fericit dacă, în urma esaminării la care ar fi supus, i s'ar aduce ameliorări și s'ar admite în aplicațiunea generală, prilegiu cu care societatea politehnică ar justifica uă dată mai mult, utilitatea publică ce i-a fost oficial recunoscută.

## SOBELE VENTILATOARE

SISTEM Dr. BRÖHM.

Sobele ventilatoare construite la Spitalul Filantropia, sunt după tipul celor instalate la Spitalul din Bêrlad, unde funcționează deja de aproape 10 ani fără întreprupere. Aceste Calorifere sunt în construcțiunea lor, după sistemul d-ului Dr. Bröhm, și funcționează deja de la 1862 la Spitalul Maternitatea, Rudolf și la alte Spitale din Austria și Germania.

Am executat trei tipuri și anume :

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| de o capacitate calorică de | 500 <sup>m3</sup> |
| „                           | 400 <sup>m3</sup> |
| „                           | 300 <sup>m3</sup> |

În principiu aceste sobe au de basă introducerea aerului proaspăt de afară printr'un canal adus pe sub pavimentul sălei și introdus prin partea de jos în interiorul sobei.

Caloriferul este compus dintr'un sistem de burlane de fer, printre care circulează fumul și care încălđin-

du-se, încălđesc la rîndul lor, pe de-o parte mantaua ușoară de zidărie, care îmbracă caloriferul, iar pe de alta, curentul de aer rece care intră înăuntru.

Aerul proaspăt încălđit se urcă și intră în sală pe la partea superioară a sobei, care rămâne deschisă.

Starea hygrometrică a aerului ast-fel încălđit, este regulată într'un mod automat printr'un rezervoriu de apă așezat în interiorul caloriferului ; starea nivelului apei în acest rezervoriu este menținută printr'uă pâlnie dispusă în afară.

Pentru stabilirea diferitelor tipuri de sobe de 500, 400 și 300<sup>m3</sup> sau procedat în modul următor:

Admițînd d. e. uă sală de bolnavi de 10 paturi, și calculînd un spațiu de 50<sup>m3</sup> pentru fie-care pat, vom avea uă capacitate totală de 500<sup>m3</sup>.

Avînd necesitate pentru fie-care bolnav cîte cel puțin 8<sup>m3</sup> de aer proaspăt pe oră, adică 10×80,00=

800<sup>m3</sup>,00, care cantitate este evident că trebuie pe de uă parte introdusă în sală la o temperatură dată și în urmă, după ce s'a vițiat, evacuată.

Caloriferul este în strânsă legătură cu ventilațiunea, și regegiunea normală cu care aerul circulă în canalurile de ventilațiune, precum și prin gura focarului, este în mijlociu de 0.70 metri pe secundă.

Aceste elemente permit a determina secțiunea canalurilor de ventilație, a focarului și cenușerul caloriferului.

Aerul viciat de evacuat pe oră fiind de 800<sup>m3</sup>, pe secundă, ar reveni de evacuat 0.22<sup>m3</sup>, aceasta atât prin sobă cât și prin canalurile de ventilație.

Prin evacuarea unui volum de aer de 0.2<sup>m3</sup>, pe secundă, admițând uă regegiune de 0.70 metru liniar pe secundă, avem necesitate de uă secțiune de:

$$0.22^{m3} : 0.70 = 0.314^{m2}$$

Secția gurei caloriferului fiind de

$$0.24 \times 0.24 = 0.0576$$

$$\text{cenușariu } 0.14 \times 0.14 = 0.0196$$

$$0.0772^{m2}$$

până la 0.3140 — 0.0772 ne mai trebuie 0.2368<sup>m2</sup>.

Aceasta este secțiunea pe care trebuie s'o aibă canalurile de ventilațiune.

Toate aceste rezultate sunt deduse admițând ca basă 80<sup>m3</sup> pe oră aer proaspăt de fie-care pat și o regegiune de circulație a aerului în canalurile de eșire de 0.70<sup>m</sup> pe secundă.

Regegiunea de 0.70<sup>m</sup> poate însă varia în plus sau minus pe timp de furtună sau alte împrejurări exterioare și este evident că și aceste rezultate sunt supuse la fluctuațiuni mai mult sau mai puțin importante.

### Dimensiunile Caloriferului.

Caloriferele noastre tip sunt construite pentru încălzirea cu lemne și în acest scop au fost determinate toate dimensiunile atât ale focarelor cât și ale burlanelor de fer și care sunt cu totul altele de cât pentru uă încălzire cu cărbuni.

Mai întâiu avantajile caloriferilor dispuse în interiorul salilor sunt foarte simțitoare asupra celor instalate în suterane sau pivnițe, căci în cazul din urmă uă

mare parte din căldură *seperde*, cea-ce nu se întâmplă de loc în cazul nostru, căci mantaua de zid, transmite la rândul ei căldura direct în interiorul camerei pe lângă că bolnavii au plăcerea de a privi și a se încălzi direct la gura caloriferului.

Pentru încălzire cu cărbuni se admite în genere că 1,00<sup>m2</sup> suprafață de încălzire satisface la uă capacitate de încălzire de 100,00<sup>m3</sup>, în cazul încălzirii cu lemne însă se cere uă suprafață cel puțin dublă de 2,00<sup>m2</sup>.

Pentru un spațiu de 800<sup>m3</sup> cel luat ca exemplu în cazul nostru avem necesitate deci de uă suprafață de de încălzire de aproximativ 20,00<sup>m2</sup>.

Deci desvoltarea tuburilor de fer interioare va trebui să corespundă aproximativ la această suprafață.

Aceleași rezonamente și calcule servesc și pentru determinarea tipurilor de 400<sup>m3</sup> și 300<sup>m3</sup> și a veri-căror altor variante.

Experimentele făcute în fața locului de când funcționează aceste sobe, au justificat pe deplin calculele de mai sus,

### Costul sobelor ventilatoare.

|                                                                                                                                                           |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Construcția metalică a acestor sobe typ a fost executată de către firma Gaiser (strada Luterană) și costul revine în mijlociu, fie-care sobă la lei . . . | 475,00 |
| Zidăria mantalei de 1/2 cărămidă . . .                                                                                                                    | 105,00 |
| Zidăria focarului cu cărămidă refractară. . .                                                                                                             | 120,00 |
| Tencuială mulurată cu ipsos a exteriorului și armamente . . .                                                                                             | 162,00 |
| Cost total lei . . .                                                                                                                                      | 862,00 |

Trebuie a se mai adăoga la această sumă medie și costul canalurilor de aducere a aerului, cele de evacuare, precum și clapele de ventilațiune.

Intr'ua clădire nouă, toate aceste lucrări executate uă dată cu zidăria pereților, sunt aproape neînsemnate, pe când costul acestor lucrări, canalizare, refacere de mozaicuri și altele, au costat la spitalul Filantropia aproape 1800 lei de fie-care sobă.

F. D. Xenopol.

Architect



### III.

## EXTRASE DIN PUBLICAȚIUNILE STREINE

# MĂSURAREA PRESIUNEI VÂNTULUI

Unul din factorii de căpetenie, ce intră în calculul podurilor și al altor construcțiuni, este și presiunea vântului.

La început nu s'a creșut, că vântul joacă un rol așa determinativ, de aceia în dimensionarea construcțiilor s'a eliminat în mare parte acest factor. Dacă cu toate acestea ele au continuat de a rezista, nu se datorește aceasta de cât sa întâmplărilor, că erau mai tare făcute, de cât indicau rezultatele date de calculele, pe a căror temei s'a făcut dimensionarea, sau că încă n'au fost solicitate de un vânt puternic, dar căruia realitatea nu-i esclude existența.

Îndată ce, însă câte-va poduri și alte construcțiuni a fost prăbușite de vânt, s'a format curentul pentru introducerea presiunii vântului în calculele de rezistență. Unii au alcătuit formule teoretice, alții luând aceste formule le au mai ciuntit și împodobindu-le apoi cu coeficienți așa diși practici, le au întins până la empirism.

Aceste formule însă nefind rezultatul unor lungi și minuțioase experimentări, sau a unor observațiuni făcute *ad hoc*, de sigur, că mult temei nu putem pune pe ele. De aceia la proiectarea din nou a unor construcții, ne găsim în nedumerire, ce cale să apucăm. De și după prăbușirea podului *Tay* din Scoția, pare a se fi trasat o direcție, după care să ne orientăm, totuși aceasta nu ne îndeamnă de cât a presupune în calculele noastre o putere a vântului mai mare ca a cea, ce i-a pricinuit năruirea.

Dar cunoaștem noi cu siguranță acea presiune? și chiar dacă am cunoaște-o, suntem oare cu toții supuși aceleiași condițiuni?

În cas contrar, sau cheltuim degeaba prea mulți bani — *făcând construcția mai tare de cât trebuie* — sau riscăm de a pierde totul plus atâtea vieți de oameni, *făcând construcția prea slabă*.

Cu atât mai mult trebuie să precisăm puterea vântului atunci, când avem de calculat o construcție sau părți din ea, a căror dimensionare, aproape exclusiv presiunea vântului o determină.

Așa se întâmplă bună-oară cu dimensionarea coloanelor, ce susțin ferme pentru acoperământul halelor.

Și tocmai în acest caz formulele ce ne dau presiunea vântului pe suprafețe înclinate, nu ne dau încrederea că ar corespunde realității.

Trebuie deci să facem cercetări pentru adevărarea formulelor existente, dacă se poate, iar de nu să întocmim altele întemeiate pe observările făcute.

Ast-fel pășind siguri la întocmirea proiectelor noastre, vom scăpa de accidente, — provenite cele mai multe din alte împrejurări — dar care deja a început să îngrijească pe diferitele societăți de drum de fer. Aceasta dovedește severele prescripțiuni relativ la proiectarea, executarea, încercarea și întreținerea podurilor.

S'a mers chiar până acolo, că unai întreg pod de fer de 40 m' deschidere i s'a făcut proba prin încărcare până la rupere, ca ast-fel să se poată amănunțit studia toate fenomenele, ce precedează prăbușirea; lucru, ce s'a întâmplat dălele aceste cu podul de la *Wohlhusen* pe linia *Berna-Lucerna*.

Asemine încercări nu numai că alcătuiesc un mănunchiu de interesante observațiuni, din care vom trage numeroase povești și învățături pentru construirea podurilor dar în același timp sunt și un procedeu umanitar, căci se încarcă podul cu șini și pietriș din care apoi se deduce greutatea sub care se prăbușește podul, așa că pe viitor vom putea echilibra dimensionarea, scăpând ast-fel de la primejdie, viața multor oameni. Podurile scoase din întreabintare formează obiectul experimentării.

Din rezultatele observațiunilor, se vor alcătui reguli precise pentru întocmirea noilor proiecte de poduri, cari negreșit vor fi scutite de procedeu încercărilor de aci, când dese ori se produc eforturi, ce trec peste

marginea elasticității și care se poate întâmpla să nu fi fost observate, așa că mai târziu mult nu trebuie să se prăbușască podul, ducând cu el în prăpastie viața atâtor oameni.

Firesce cu presiunea vântului nu putem întocmi asemenea încercări, dar totuși făcând tot-deauna și în tot locul observații, când ni se prezintă ocazia și dându-le în vileag ca de toți știut să fie, vom ajunge să scăpăm de nedumerirea ce destul de lămurit uă vedește articolul mai la vale în traducere dat, și care de curând a apărut în *Deutsche-Bauzeitung*.

O furtună ce a ținut 6 zile din Februarie 1894, dar mai ales uraganul din 12 Februarie, a pricinuit mari stricăciuni. Cu acest prilej s'au făcut observațiuni asupra țiței și presiunii vântului la observatorul marin din Hamburg, precum și în alte părți.

Aceste observațiuni ne fac să punem întrebarea, întrucât presupunerile actuale asupra mărimii presiunii vântului conrespund realității.

După avizul din 13 Iulie 1889 al academiei de lucrări publice, e îndestul a se lua (lăsându-se la uă parte construcțiile prea înalte și expuse) pentru vânt uă presiune de 150 kg. pe metru pătrat din suprafața perpendiculară pe direcția vântului, iar pentru suprafețele înclinate, această presiune trebuie să se înmulțească cu pătratul sinusului al acelu unghi, cel-lor. meadă direcția vântului cu suprafața de lovire.

Din acest avis reese, că propunerea făcută corespunde celei mai mari furtuni, observate până acum pe uscat, și că nu este știut să se fi năruit sau stricat din pricina vântului vre-o construcție, calculată pe temeiul acestor presupuneri, bine înțeles, avându-se în vedere și o bună executare.

Nu se poate hotără cu siguranță, dacă năruirea diferitelor turnuri și cămine de fabrice etc., ce a avut loc în timpul vijeliei din Februarie, se datorese altor împrejurări sau ne îndestulătoareii presupuneri relativă la mărirea presiunii vântului. — Dar cea, ce se poate spune cu siguranță este, că țițea vântului observată în timpul furtunii din Fevruarie și presiunea exercitată au întrecut cu mult presupunerile, ce de obicei le facem.

După observațiunile observatorului din Hamburg, comunicate de corespondentul Hamburgian, s'a înregistrat, la câte-va isbituri de ale vântului, țiței de peste 40<sup>m</sup>. pe secundă și în perioade mai lungi țiței de 36—40 metri pe secundă.

Aparatele de înregistrare au arătat de mai multe ori presiuni mai mari de cât 150 kg. pe metru pătrat, dar trebuie să admitem, că presiunile au fost și mai mari, de oare-ce aparatele, ce au slujit la măsurare, erau pentru 150 kg. pe metru pătrat la marginea puterii lor de nregistrare.

Asemenea stări s'au petrecut și în locurile îndepărtate de țărmurile mării.

Aceste rezultate, vedând că presupunerile actuale

asupra mărimii presiunii vântului sunt prea mici, ne pun mai departe în nedumerire ne știind, ce valoare anume să admitem pentru presiunea vântului.

Măsurătorile presiunii vântului, făcute până acum, nu pot fi privite ca sigure, de oare-ce nu s'au făcut pe o scară mai mare și afară de asta, rezultatele obținute din încercările făcute asupra suprafețelor mici de presiune, nu se pot raporta așa d'o-dată și asupra suprafețelor mari.

Deci, nu ne rămâne de o cam dată alta de făcut, de cât să deducem presiunea din țițea, căci aceasta mai cu ușurință se poate măsura.

Dar și aci ne lipsesc iarăși îndestule cercetări, din care cu siguranță să putem deduce raportul dintre presiunea și țițea vântului.

Până acum s'a calculat presiunea vântului pe un plan perpendicular, servindu-se de țițea, ast-fel după cum ne arată cunoscuta formulă a lui *Weissbach*

îmbunătățită de *Hagen*  $P = z \cdot \gamma \frac{F \cdot v^2}{2 \cdot g}$  în care

$\gamma$  = greutatea în kilograme a unui metru cub de aer ;  
 $f$  = suprafața lovită de vânt, exprimată în metri pătrați ;  
 $v$  = țițea vântului în metri pe secundă ;  
 $g$  = accelerațiunea = 9.81 și  $z$  însemnează un coeficient practic a cărei valoare variază între 1,25 și 3, după mărirea și forma suprafeței lovite și care de obicei se ia egal cu 1,86,

Dacă în formula arătată punem  $z = 1,86$  ;  $j = 1293$  (pentru aer uscat la 0° și sub presiunea de 760<sup>m.m.</sup>) atunci deducem  $P = 0.12248 v^2$ . — Pentru o țițea de 40<sup>m</sup>. pe secundă dobândim o presiune de 196 kgr. pe metru pătrat. — Esacitatea acestei formule a devenit mai târziu problematică.

După cercetările inginerului șef Friedrich Ritter von Lössl (*Zeitschr. des Oest. Architect. u. Ing-Vereins* 1881 S. 103), trebuie să punem  $P = \gamma \frac{F V^2}{2 g}$  ; adică în spațiul nemărginit; slujește aceiași formulă, ca și pentru apăsarea unei mărginite coloane de lichid ; presiunea ar fi independentă de forma suprafeței și valoarea presiunii ar fi aceeași pentru suprafețele mari ca și pentru cele mici.

După această formulă dobândim pentru uă țițea de 40 m. uă presiune chiar de 211 kg. pe metru pătrat.

Alte încercări au produs îndoiala, dacă legile lui Newton, despre proporționalitatea presiunii cu pătratul țiței, ar fi în realitate justă, sau dacă nu cum-va există o creștere mai mare.

Un lucru rămâne însă de netăgăduit, anume, că deducerea presiunii vântului din țițea lui, în chipul cum se face adi, este cu totul nesigură, și ar fi de dorit, ca autoritățile competente să facă cercetări pe o scară mai mare, ca să se poată ast-fel hotări precis raportul dintre presiune și țițea vântului.

Dacă domnește nesiguranța întru cât privește presiunea exercitată de vânt pe o suprafață perpendiculară

lără direcțiunii lui, atunci negreșit, ea devine cu atât mai mare, când e vorba de lovirea unei suprafețe înclinate, față cu direcția vântului. Până acum se puna  $P = P \cdot \sin^2 a$ , unde  $P$  însemna presiunea pe o suprafață perpendiculară direcției și  $a$  unghiul dintre direcția vântului și a suprafeței de lovire.

Dar după observațiunile lui Lössl, se micșurează presiunea numai cu sinusul unghiului de înclinație adică trebuie să punem  $P = P \cdot \sin a$ . Aceasta este esențialmente confirmată și de cercetările teoretice ale lordului *Rayleigh* (vgl. die Mittheilungen und Untersuchungen von E. Gerlach in Civil ingenieur, 18'5, s. 78).

După aceasta, descreșterea presiunii cu înclinația suprafeței este ceva și mai mică anume:

$$P = P \frac{4 + \pi}{4 + \pi \sin a} \sin a$$

În tabela alăturată s'a calculat presiunile după toate formulele și pentru înclinațiuni variind din 10 în 10, luându-se ca basă un vânt de 200 kg. pe metru pătrat de suprafață normală pe direcția.

Din aceasta se vede, că cele 2 formule noi, dau pentru înclinațiuni mici, rezultate, care diferă foarte mult de cele căpătate până acum cu vechea formulă.

Din coincidență, ce există între rezultatele obținute din cercetările lui *Lössl* și acele teoretice deduse de *Reyleigh*, rezultă, că formulele date de ei par a corespunde mai bine realității, așa că ar fi bine să se

*Presiunea pe o suprafață înclinată, luându-se de basă o presiune de 200 kg. pe m. p. de suprafață normală.*

| Unghiul de înclinație | După formula vechiă | După Lössl       | După Reyleigh    |
|-----------------------|---------------------|------------------|------------------|
| 10°                   | 6 <sup>k</sup>      | 35 <sup>k</sup>  | 55 <sup>k</sup>  |
| 20°                   | 23 <sup>k</sup>     | 68 <sup>k</sup>  | 96 <sup>k</sup>  |
| 30°                   | 50 <sup>k</sup>     | 100 <sup>k</sup> | 128 <sup>k</sup> |
| 40°                   | 83 <sup>k</sup>     | 129 <sup>k</sup> | 146 <sup>k</sup> |
| 50°                   | 117 <sup>k</sup>    | 153 <sup>k</sup> | 171 <sup>k</sup> |
| 60°                   | 150 <sup>k</sup>    | 173 <sup>k</sup> | 184 <sup>k</sup> |
| 70°                   | 177 <sup>k</sup>    | 188 <sup>k</sup> | 193 <sup>k</sup> |
| 80°                   | 194 <sup>k</sup>    | 197 <sup>k</sup> | 198 <sup>k</sup> |

întrebuințeze una din ele.

E de ajuns și formula lui Lössl, căci fiind simplă și mai îndemnatică pentru calcul.

Dar și aci lipsesc îndestulătoare cercetări pentru ca să putem înlocui probabilitatea prin siguranță.

Nu putem de cât a repeta dorința, că prin numeroase cercetări, care de sigur nu se pot face de particulari, această chestiune atât de însemnată pentru tehnician se va deslega în mod satisfăcător.

**E. Bogdan Lazarovici**

Inginer

București, 22 Aprilie 1894

## PROBA DE RUPERE A UNUI POD DE CALE FERATĂ DIN WOHLHUSEN.

Zilele trecute s'a petrecut pe linia Berna-Lucerna, la Stațiunea Wohlhusen un eveniment, care prin particularitatea sa trebuie să intereseze pe toți inginerii, constructorii de poduri.

Podul căiei ferate de pe riul *Emme*, construit în anul 1874, s'a îndepărtat în anul trecut, înlocuindu-se cu un altul, din cauză, că cel vechiu numai satisfăcea cerințele de aji.

Din inițiativa departamentului drumurilor de fer s'a făcut, ca această împrejurare să servească la cercetarea rezistenței și tăriei unui pod complet, și la studiarea fenomenelor, care ar preceda prăbușirii aceluia pod de fer. — Un interes deosebit prezintă încercarea acestui pod, de care-ce, el în ce privește deschiderea, înălțimea și dispozițiunea grînzilor, posedă o mare asemănare cu podul de la Mönchenstein, prăbușit în Iunie 1891.

Calea ferată Jura-Simplon, proprietara acestui pod, s'a arătat dispusă a primi acest plan, și toate căile principale ale Elveției împreună cu departamentul dru-

murilor de fer s'au învoit a lua parte la cheltuielile provenite din această probă.

Programul, după care s'a procedat la încercare, este următorul:

### Program pentru proba de încărcare a podului până la rupere.

9 Aprilie 1894.

Tablierul metalic al podului se va așeza pe razeme și se va nivela fie-care nod de sus și de jos. Deviația barelor de la linia dreaptă, defectele locale de construcție, poziția perpendiculară a pereților vor fi înregistrate, respectiv controlate.

9 - 15 Aprilie.

Cu materialul de îngreuire, constând din șine și prundiș, se va încerca pe rând fie-care câmp (panou) al tablierului metalic, până ce se va dobândi o încărcare de 5.86 tone de m. curent pe toată lungimea podului.

Nivelimentul tuturor nodurilor, observarea barelor, dacă sunt prea drepte și a poziției pereților, se vor repeta la încălcarea pe jumătate și la totală încălcare a podului.

16—21 Aprilie.

Jumătatea podului cea din spre Berna se va descărca pentru a se pregăti a doua față a probei. Observarea barelor, de sunt drepte și nivelimentul, se va repeta și după această descărcare.

23—25 Aprilie.

Încărcarea jumătății de pod din spre Lucerna, se va dubla și nivelimentul precum și observațiunile pomenite, se vor reînoi. — Încărcarea pe această jumătate de pod se va continua adăugându-se mereu câte 1 tonă de m. curent, până ce se va întâmpla o rupere sau o deformăți mai de căpetenie.

În timpul acestei manipulațiuni, observările sus pomenite se vor repeta.

Podul, supus într'adins la surpare în chipul sus aratat, posedă uă deschidere de 47<sup>m</sup>.9 și uă înălțime de 5,8<sup>m</sup>. Barele grinților sunt toate înclinate și formează cu tălpile un șir de triunghiuri isoscele (systemul Warren). Nodurile au uă distanță horizontală de 4.3<sup>m</sup>. Calea e așezată sus și suportul ei este format ca de obicei din longeroane și grinzi transversale. Tălpile superioare sunt legate între ele prin bare de contravântuire. Podul trece riul oblic; în plan un perete înaintază față de cel-alt cu un câmp (panou).

Tălpile sunt în formă de casetă și barele au secțiunea unei grinzi pline.

Peretele dinspre sud e ceva mai slab, decât cel nordic, din pricină că podul se află în curbă. Ca și la podul de la Mönchenstein, barele sunt fixate escentric pe tălpi. Escentricitatea, măsurată horizontal, are 10 c. m. de fie-care parte.

Pentru ca să se poată face încercarea, podul s'a așezat lângă țărnul riului pe 4 socluri de beton, așa că talpa de jos se găsea la uă distanță de pământ cam de 0,5<sup>m</sup>. Ca material de înginerie s'a întrebuințat un strat de șini și de asupra s'a turnat prundiș.

Prundișul avea uă greutate specifică de 1,8.

La această încercare departamentul drumurilor de fer a invitat mai dinainte pe toate societățile Căilor Ferate și ale fabricilor din Elveția, precum și un mare număr de persoane particulare. Iar Luni 23 Aprilie li s'a comunicat telegrafic că de Marți, 10 oare dimineața, se precedează la acea încălcare de la care se poate accepta deformățiuni principale și în sfârșit ruptura.

În această dimineață se găsea adunată la fața locului uă societate aleasă.

Departamentul drumurilor de fer era reprezentat prin ministrul respectiv d. Zemp, prin d. Colonel Tschiemer, inspector tehnic și prin mai mulți ingineri de ai controlului. Societățile cele mari de drum de fer ale Elveției și-a trimis ingineri lor ca să studieze interesanta încercare. Din Paris venise inginerul podurilor *des Chemins de fer de l'Est*.

Numeroși oaspeți abea au putut încăpea în Res taurantul Rösli ca să ea prânzul.

Încărcarea, care în dimineața acestei zile se întindea pe jumătate din deschiderea podului, și care era de 11.7 tone pe m. curent, s'a mărit, turnându-se mereu prundiș, până ce a ajuns 13.2 tone pe m.c. În acest interval în repetite rânduri s'a măsurat lăsarea nodurilor și încovoierea barelor, cele dintâi nivelându-se, iar cele din urmă cu ajutorul unor sferi întinse.

Aceste măsurători au arătat pretutindeni uă mărire treptată a deformățiunilor.

Grințile arătau uă săgeată la mijloc de mai mulți centimetri. Barele se încovoiau în planul grinților, parte numai odată parte în formă de S și cu uă săgeată de mai mulți milimetri, ici, colo, s'a dărit și mici crăpături în vopsea sau în părțile chituite. Totuși aceste schimbări nu erau bătătoare la ochi așa în cât nu se putea preface în ce parte anume crește mai tare pericolul rupturei, nici dacă surparea podului va începe de la barele de mijloc supuse la presiune sau de la barele extreme, supuse la mari eforturi secundare sau în fine dacă tălpile vor alcătui prilejul prăbușirii. Eforturile ce solicitau barele a fost mai dinainte calculate, totuși nu s'a putut pune mare temei pe aceste socoteli, fiindcă în diferite părți, eforturile întrecuse marginea elasticității.

Către seară s'a mărit din nou încărcarea prin adăogare de șini, cu toate acestea starea podului nu s'a schimbat mult. Seara la 6 ore s'a întrerupt lucrul, și Mercuri 25 Aprilie, 7½ oare dimineața, s'a început din nou. Pe la 9 ore, prundișul până la jumătatea deschiderii podului era acoperit cu șini. Încărcarea avea acum 14 tone pe metru curent.

De oare-ce prundișul turnat avea talusul prea înclinat de ambele părți, nu mai era loc, unde să se așeze șinele, de aceea s'a început a se întinde prundișul cu un câmp mai înainte peste jumătatea deschiderii.

Încovoierea barelor se mărea. La câte-va din ele s'a putut vedea chiar cu ochii liberi, cum au loc încovoierele. Și la tălpile superioare s'a putut observa slabe încovoiere. Totuși nimeni nu era în stare să precizeze, unde și când se va rupe podul.

Chiar după prăbușire cu toții erau de acord, că nu se acceptau să se rupă tocmai în acel timp. Fie-care socotea că are să accepte încă toată ziua când—iată—uă scurtă trăsătură și podul zăcea cu talpa inferioară pe pământ. Abia dacă ruptura a ținut uă secundă. A urmat atât de repede și fără semne prevestitoare, în cât puțini au putut vedea cu ochii, cum s'a rupt.

Cei mai mulți se ocupau cu alt-ceva, așa că numai pocnitura i-a făcut să bage de seamă, că s'a întâmplat ceva, ce dăduse de mult acceptau.

Și totuși cât de mari stricăciuni s'a produs în această singură secundă! Este cu neputință a le înfățișa prin cuvinte. Numai uă reprezentare fotografică poate da

uă idee despre starea în care se găsea podul, după ce încărcarea mereu crescândă și-a ajuns limanul.

Putem spune numai atât, că, după toată aparența, neîndestulătoare rezistență la flambagiu a barelor de la mijloc, a dat tonul prăbușirii. Aceste bare sunt toate încovoiate în planul grîndilor și cele mai multe, pe la mijloc sunt tare îndoite. Alte câte-va bare, la care inima a fost înlocuită prin mici bande transversal așezate, s'au încovoiat în sens transversal față cu planul grîndei Îndoitorile, rupturile și crăpăturile de la tălpi, par să aibă uă însemnătate de a doua mână.

Pentru teoretician, cât și pentru constructorul practic

de poduri, oferă acel tablou al podului prăbușit, un exemplu bogat de învățătură; și mai că nu e nevoie a se spune, că după ce s'a isprăvit proba, o via schimbare de păreri a început între cei prezenți relativ la cauzele numeroaselor fenomene singulare ce s'a desfășurat.

Nu vom a le prejudeca. Poate în amănunțitul raport oficial, ce va apare în câte-va săptămâni, vom avea ocasiunea a reveni asupra cător-va puncte.

Tradus din *Schweizerische Bauzeitung*

de  
**E. Bogdan Lazarovici**  
Inginer

## DESPRE ALUMINIU

(Continuare și fine)

### Aliații de Aluminiu

Aliațiile aluminiului sunt aproape mai precioase de cât Aluminiul pur.— Este foarte de mirat de a constata cum cea mai mică adițiune de aluminiu dă celor-alte metale un grad de tenacitate și de duritate, care le ridică mult mai sus de valoarea lor primitivă. Acest fapt este foarte important pentru tehnică, de care-ce miclele proporțiuni de aluminiu adăogate mai ales la diferitele feluri de alamă, nu mărește de cât foarte puțin prețul aliajiului, ba chiar îl micșorează în casurile în cari cea mai mare rezistență atinsă de aluminiu permite de a face părțile mai ușoare, ast-fel că diminuțiunea cantității de metal necesar compensează cu prisos mărirea aparentă a prețului prin adițiunea aluminiului. În general aluminiul face alama mai efînă de cât cuprul, bronzul pentru tunuri, bronzul fosforos și bronzul magnesian etc. nu numai pentru aceeași rezistență, dar chiar pentru aceleași volume. Deja adițiunea de 10% de aluminiu (augmentare de preț de 20 c. la kg.) ameliorează alama ast-fel că nu numai că atinge cea mai mare rezistență a metalului delta, dar chiar întrece încă pe atât lungirea acestuia.

Deja prin aceste mici cantități, aluminiul trece aliajelor constanța sa contra influențelor atmosferei, a apei de mare, a acidului sulfuros, a acidelor organice, etc., le dă nisele culori frumoase și le comunică proprietăți cari n'apartîn nici unuia din metalele cari compun aliajiul. Așa un exemplu: alama cu 33% zinc, fără aluminiu, încălțită la roșu slab, este redusă în mici bucățele sub ciocan, dar când are puțin aluminiu, capătă proprietatea de a putea fi lucrată și lănimată tot așa de bine ca cel mai bun fer.

### Proprietățile bronzurilor de Aluminiu

**Proprietăți fizice.** Aceste excelente proprietăți au fost înțelese încă din 1855, de celebrul metalurgist *Percy*, care le recomanda pentru a fi întrebuintate. Și

în adevăr proprietățile acestor bronzuri sunt așa de excelente în cât nici nu aliajiu, afară de alamă de aluminiu nu poate să le fie comparate.

**Colorarea** bronzurilor de aluminiu, d'asupra lui 20% aluminiu este albă-albăstrue; între 20 și 15% este albă, la 15% bronzurile încep a lua uă tentă galbenă, care devine puțin câte puțin mai închisă și la 5% culoarea nu poate fi deosebită de a aurului. Bronzul la 3% poate să fie comparat cu aurul roșu.— Dacă bronzul conține siliciu, el perde mult din frumoasa lui colorare de aur. Siliciul face colorarea mai galbenă-albă și în cantități mai mari gri la spărtură.— Pentru toate aplicațiunile unde se caută efectul culorii bronzurilor trebuie să întrebuițăm materii conținend puțin sau de loc siliciu.— La 140° C. bronzurile iau uă colorare galben auriu închis de cea mai mare soliditate. Trebuie luat seamă la preparație ca influența căldurei să nu dureze prea mult timp, căci alt-mintrelea frumoasa colorare galbenă s'ar schimba în alte culori.

Bronzurile peste 11% sunt foarte spargibile, de la 11% în jos tenacitatea crește și între 8 și 5% ajung la un grad de lungire pe care nu l' atinge nici nu metal (70% la uă rezistență la tracțiune de 47 kgr. pe m. m.<sup>2</sup>).

**Densitatea** bronzurilor de aluminiu este :

|                 |      |                  |      |
|-----------------|------|------------------|------|
| Cu 20% aluminiu | 6.42 | cu 7.5% aluminiu | 7.87 |
| Cu 15% "        | "    | 7.05 și cu 5% "  | 8.15 |
| Cu 10% "        | "    | 7.65             |      |

În mod absolut bronzul de aluminiu la 10% este tot așa de greu ca oțelul topit sau ca ferul lucrat, dar în raport cu cea mai mare rezistență a sa rezultă că bronzul de aluminiu este cu aluminiul pur, metalul cu mult mai ușor pentru construcțiile cu rezistență determinată. Acest fapt este de o importanță considerabilă mai ales pentru construcția vapoarelor și torpilelor și cu atât mai mult când se va ține seamă și de proprietățile himice ale aliajelor de aluminiu.

**Punctul de fusiune** al bronzului de aluminiu la 10% este de aproape 950° C. În timpul fusiunii nu se absoarbe gaz de cât dacă metalul este supraîncălzit peste măsură, sau dacă rămâne expus prea mult timp la gazurile cuptorului.

Aceasta nu se poate întâmpla însă de cât atunci când se lucrează fără pricepere, de oare-ce avantajul bronzurilor de aluminiu este tocmai acesta de a nu cere uă temperatură înaltă de fusiune, ast-fel că uă absorbițiune considerabilă de gaz nu poate avea loc.

Numai când sunt supraîncălzite într'uă atmosferă de acid de carbon sau de vapori de apă, acidul de carbon și hydrogenul sunt absorbiți în așa mari cantități, în cât sunt înapoiți în mare parte prin răcire.

În acest caz metalul se ridică mult în tipare, gazurile sunt gonite cu mare presiune din pasta metalică și ard cu uă flăcără albastră și metalul este plin de pori în interior, inegal la suprafață, care din cauza găurilor provenind din fusiunea gazelor, devine aspră ca pelea de găscă.

Evitându-se supraîncălzirea, se previn ast-fel de accidente.

**Retragerea liniară** a bronzului la 10% este de 1,8 la 2%. — Dacă pe d'uă parte această mare retragere este proba bunei calități a metalului, pe d'altă parte aduce aceluia care n'are experiențe, mari greutăți la turnare.

**Proprietățile mecanice** ale bronzurilor de aluminiu sunt așa de excelente, că se poate pretinde fără exagerație că nu există altă materie asemenea pentru construcție afară de oțelul.

Un metal care, ca bronziurile de aluminiu, reunește prin turnarea ordinară rezistența oțelului la uă lungire pe care n'o atinge nici un alt metal și care pe lângă aceasta, față cu oțelul posedând avantajul de a nu se rugini, trebuie să încânte pe fie-care lucrător de metal.

Metalele cele mai apreciate până acum rămân mult în urma aliajelor de aluminiu, chiar oțelul topit este întrecut. — Acesta este tot de una relativ puțin tenace, bronzul de aluminiu din contră, având maleabilitatea, pentru uă rezistență egală, de trei ori mai mare de cât a oțelului topit, este deci relativ foarte tenace și garantat contra or-cărei spargeri. — E adevărat că limita elasticității bronzurilor topite este mult mai joasă de cât aceea a oțelului, totuși ea poate să fie, printr'un lucru rațional, ridicată la înălțimea celei din urmă, fără ca lungirea să se micșoreze, așa în cât să nu fie cel puțin de două ori mai mare de cât a oțelului.

Un bronz cu 5% aluminiu, are uă mai mare rezistență de cât speciele cele mai rezistente ale metalului delta, cu drept cuvânt foarte mult apreciate până acum; el are uă lungire de 64%, pe când metalul delta nu atinge, în aliaje cu rezistență mult mai slabă de cât uă lungire de 40%. — Mai mult, bronzul la 5% este încă mai efîn pentru obiecte de rezistență egală de cât metalul delta (la volum egal este adi numai cu 10% mai scump).

Comparat cu bronțul fosforos, este mai efîn nu numai în raport cu aceeași rezistență, dar și în raport cu același volum.

Dacă este cheștiunea să se obțină uă oare care rezistență pentru uă greutate cât se poate de slabă, bronțul de aluminiu cu 10% este, după aluminiul pur, cel mai bun material.

În cazul când constructorul este în stare să micșoreze volumul corpului proporționalmente cu cea mai mare rezistență a metalului, alama de aluminiu este cel mai efîn din toate metalele cari nu se ruginesc. — Imediat după alama de aluminiu vin bronziurile de aluminiu, lăsând departe în urma lor cele alte metale, ca bronzul fosforos și metalul delta.

De asemenea și în casurile când e dat un volum determinat și uă micșorare a acestui volum proporționalmente cu rezistența metalului este imposibilă, diferitele feluri de alamă de aluminiu sunt încă mai efîne de cât bronzul fosforos și metalul delta.

Pentru bronziurile de aluminiu, acela cu 5% este și mai efîn de cât bronzul fosforos pe lângă acestea bronzul de aluminiu cu 5% are uă rezistență mult mai considerabilă de cât bronzul fosforos.

**Maleabilitatea** bronzurilor de aluminiu este excelentă. — După cantitatea de aluminiu ce conține, temperatura de batere cu ciocanul se găsește între roșu închis și roșu viu.

Bronzul de aluminiu se ameliorează prin ciocănire și este de recomandat de a se ciocăni, lamina și presa bronzurile în loc de a le topi, or de câte ori aceasta este posibilă.

Băgându-se de seamă ca temperatura să nu se ridice prea mult, pentru ca bronzurile să nu devie prea dulce, este tot de una posibil de a ridica elasticitatea, care de alt-fel le lipsește, la înălțimea celei a oțelului, fără a micșora prea mult lungirea, mărind însă rezistența după cum s'a ales temperatura și proporția de aluminiu.

Se poate prepara bronzuri a căror rezistență de tracțiune să varieze între limitele de la 100—47 Kg. pe milimetru pătrat, cu uă lungire corespunzătoare de 3 la 70%.

Se obține prin ciocănirea unui bronz de 7½%, uă limită de elasticitate de 24 Kg. uă rezistență de 60 Kg. pe milimetru pătrat și cea ce e și mai important uă lungire de 35%.

Uă materie care, la roșu, este tot așa de dulce și de plastică precum sunt bronzurile de aluminiu și care de altă parte este așa de rezistentă la frig și totuși așa de ductilă, dă mijlocul de a atinge pentru multiple părți de construcție, uă siguranță la care nu se putea ajunge până acum nici cu ferul lucrat mai puțin rezistent, nici cu oțelul spargibil și mai puțin maleabil, fără a mai vorbi de alte aliaje.

Valoarea bronzurilor de aluminiu este mai ales de mare importanță în casurile când inoxidabilitatea materialului intră și ea în socoteală. — Ferul și oțelul se

ruginesc dar bronzul de aluminiu este indiferent la influențele temperaturii.

Ca și bronzurile ordinare, bronzurile de aluminiu devin mai dulci și mai maleabile când le călim la roșu. — Plăcile și firele trespesc fi tot-d-a-una călite, dacă nu sunt înadins cerute tari.

**Conductibilitatea electrică**, a bronzurilor de aluminiu este foarte rea, și nu e de gândit a se întrebuința fire de bronz de aluminiu ca fire conductoare, cu toate că marea lor rezistență ne-ar împinge naturalmente la ideea de a substitui în liniile telefonice bronzul de aluminiu bronzului silicios.

Experiența a probat că puterea conductoare electrică a aliagelor este mai joasă de cât mijlocia rezultând prin calcul din proporția amestecăturii și a conductibilității metalelor componente. — Conductibilitatea bronzurilor de aluminiu este și mai jos de această mijlocie de cât cea mai mare parte din cele alte aliage, căci conductibilitatea bronzului cu 1% de aluminiu, numai este de cât 0,18 din a cuprului la 5% ea este aproape 0,13 și la 10% este 0,06 numai.

### Proprietățile chimice.

În ce privește rezistența contra oxidațiunii, bronzul de aluminiu întrece pe toate cele alte aliage. — Această rezistență este în general direct proporțională cu conținutul de aluminiu și invers proporțională cu conținutul de siliciu. — Bronzul de aluminiu cu uă proporție mare de siliciu e mai puțin resistant.

Un bronz cu aproape 3% siliciu, expus la aer într-o cameră timp de 24 ore, se acopere cu uă pojghiță verzuie pe suprafețele de spărtură. În aceleași condițiuni, un bronz sărac în siliciu, arată spărturi galbene încă chiar după mai mulți ani.

Bronzul de aluminiu este tot așa de puțin resistant contra secrețiunelor ca și contra pădușeii; mai ales frumoasele feluri galbene aurii se pătează când sunt atinse cu degetele și nu pot să fiă șterse de cât sunt greutatea.

Contra *oțelului* și *acidelor organice*, bronzurile de aluminiu nu sunt cu desăvârșire indiferente. După încercările făcute la laboratorul din Neuhausen, nu se putea descoperi nici un atac la exteriorul unui bronz cu 7,4% aluminiu și 1% siliciu expus în timp de 2 săptămâni într-uă soluție rece conținând 5% acid acetic pur; după 3 săptămâni soluțiunea luase uă tentă albastruie și bronzul (care presinta uă suprafață de  $2 \times 25 \text{ cm}^2$  și uă greutate de 9.346 grame) pierduse 0.44% din greutatea sa.

Soluțiunea conținea cupru și aluminiu. Din această cauză nu trebuie să se întrebuințeze bronzurile pentru vase de bucătărie și alte ustensile destinate a conține alimente acide. Cu toate acestea bronzurile de aluminiu sunt tot de una mult mai rezistente de cât cele l-alte aliage de cupru cunoscute. Uă probă mai convingătoare este dată de rezultatele încercărilor făcute la laboratorul din Neuhausen, unde s'a studiat cum se compoartă diferi-

tele aliagii într-uă soluție caldă de sare ordinară și acid acetic.

Plăci de diferite aliagii, de suprafețe, egale au fost puse timp de 14 ore într-o soluție de 80 la 90% conținând 3% hidroclorat de sodă și 4% acid acetic, astfel ca plăcile să nu fie complet scufundate și ca aerul să le ajungă.

Tabloul următor reprezintă usura specifică a plăcilor.

| A L I A G E L E                       | Gradul de usură |
|---------------------------------------|-----------------|
| Bronz de aluminiu 10% fără siliciu    | 1               |
| Bronz de aluminiu 10% cu 2,8% siliciu | 2,1             |
| Alama de aluminiu 3,5%                | 4,4             |
| Metal-delta                           | 6,3             |
| Bronz fosforos                        | 3,2             |

Din aceste încercări mai rezultă, după cum deja s'a spus, și influența stricătoare pe care o are siliciul în cantități mari în aliage în ce privește inalterabilitatea.

Această influență a siliciului de uă parte și superioarea aliagelor de aluminiu în general asupra celor alte metale de altă parte, s'au observat mai bine într-uă altă serie de experiențe analoage, făcute cu apă de mare.

Pentru a se ajunge repede la un rezultat, s'a ridicat temperatura. — Plăcile au fost încălzite 18 ore la 80—90° într'un amestec artificial de apă de mare și în contact cu aerul iată rezultatul :

| A L I A G E L E                       | Gradul de usură |
|---------------------------------------|-----------------|
| Bronz de aluminiu 10% fără siliciu    | 1               |
| Bronz de aluminiu 10% cu 2,8% siliciu | 39              |
| Alamă de aluminiu 3,5%                | 101             |
| Bronz fosforos                        | 116             |
| Metal-delta                           | 450             |

La uă a doua încercare s'a observat influența apei de mare rece. — De oare-ce pe lângă aliagele de cari am vorbit, ferul și oțelul sunt și ei întrebuințați în practică și că prezența unui curent electric are uă influență considerabilă, s'a băgat în apa de mare, pe lângă placa de încercare și uă placă de fer așa ca cele două plăci să fie în contact între ele și să iasă în parte din băie. Aceasta a durat 24 ore și a dat rezultatele următoare :

| A L I A G E L E                       | Gradul de usură |            |
|---------------------------------------|-----------------|------------|
|                                       | al aliagelor    | al ferului |
| Bronz de aluminiu 10% fără siliciu    | 1               | 172        |
| Bronz de aluminiu 10% cu 2,8% siliciu | 2               | 86         |
| Bronz fosforos                        | 9               | 172        |
| Metal-delta                           | 40              | 86         |
| Alama de aluminiu 3,5%                | 50              | 198        |

Exprimată într'un mod absolut, pierderea de greutate a bronzurilor de aluminiu cari nu conțin siliciu era de 0,033 gr. pe metru pătrat.

Se vede că nici un metal nu este așa de indiferentă contra apei de mare ca bronzul de aluminiu și deși cele cari nu conțin siliciu au rezistența mai slabă, totuși este de recomandat că în marină să fie ele înțrebuințate de preferință.

Ultima serie de experiențe mai demonștră că zincul în prezența ferului, micșorează foarte mult rezistența contra apei de mare.

Bronzul de aluminiu se mai compoartă bine și față de soluțiunile de sulfat ale fabricelor de celuloză. Aceste fabrici construiau până acum armăturile lor din bronz fosforos, dar ele se stricau și causeră enorme cheltuieli de reparație. Incercări multe făcute cu bronzul de aluminiu, au dat rezultate strălucite. Și bronzurile se acoperă cu o uă poighită neagră de sulfur de cupru dar armăturile acestea durează de 7 ori mai mult ca cele făcute din bronz fosforos. Față cu alte acide, clorul, alumină etc., bronzul de aluminiu se compoartă ca și cu soluția de sulfat.

## Lucrarea Bronzurilor de aluminiu

**Topirea.** Bronzurile cari nu conțin de loc siliciu când se topesc, absorb puțin siliciu din vasele (creuset) de grafit, dar cantitatea absorbită este așa de minimă, în cât nu strică de loc proprietățile mecanice.— Când metalul nu este prea încălzit, nu trebuie nici capac, nici carbon nici topitor.— Cel mai bun mijloc de a se topi rămășițele este de a topi mai întâi niște bucăți compacte într'ua baie metalică și în această baie a se pune resturile.

Pierderea retopirii bronzurilor de aluminiu în bucăți compacte, este la creuset și la cuptor cu reverber de 2 la 5%, proporțiune egală cu pierderea cuprului la retopire.

Această pierdere se împarte de ordinar asupra cuprului de aluminiu în proporțiunile aliajului.— Numai la retopirea unor cantități foarte mici, se observă o scădere sensibilă de aluminiu și aceasta numai la o retopire de mai multe ori repetită.— Ast-fel partea relativă de aluminiu, constatată printr'ua încercare făcută la Neuhausen, în care 10 Kg. de un bronz de 8,5% fură de 9 ori retopite, a fost de 1/3 %.— Cantitatea de siliciu se mărește prin schimb aluminului contra siliciului din pereți vasului.

Când se topește în cuptorul cu reverber, să se încălzească cu lemne, pentru a se evita oă absorbițiune de sulf. Topirea în vase închise este tot de oă preferabilă.

**Turnarea.**— Mai toate metalele în stare de topire, absorb gaze, fie că le absorb direct din atmosferă, fie că niște combinări de protoxide ale acestor metale formează gaze cu carbonul sau cu sulfurul care sunt conținute. Aceste gaze scap prin răcire și dau naștere la

găuri, dacă nu se întrebuițează metode de rafinare speciale, care să absoarbă oxigenul chiar de când se produce. La bronzul de aluminiu, aluminul joacă rolul indicat într'un grad mult mai puternic și aceasta cu atât mai mult că este mai aproape de extremitatea pozitivă a seriei de tensiune a elementelor și că are oă inai mare afinitate cu oxigenul, de cât toate elementele indicate mai sus.— Aluminul absoarbe destul de repede oxigenul și combinația care naște nu este gazoasă ci solidă.

Iată de ce, printr'ua tratare rațională, nu se pot forma găuri.— Mai mult combinarea născută, oxidul de aluminiu, nu este solubil în metal și nu poată deci să'l facă spargibil, după cum se întâmplă în prezența protoxidului de cupru, când nu se întrebuițează metode de rafinare.— Ast-fel că influența unui plus de aluminiu nu poate să fie stricătoare ca aceea a unui excedent de fosfor, de siliciu sau de mangan; din contra un ast-fel de excedent (până la limita de 10%) nu produce de cât un efect favorabil.

Experiența practică a confirmat că *bronzul de aluminiu turnat este în general pentru toate calitățile mult mai superior tuturor celor alte aliaje fără excepție și nu i se poate compara de cât cel mult oțelul.*

Totuși turnarea exactă a bronzului de aluminiu nu este ușoară, sunt mai ales două circumstanțe care măresc dificultățile.

**1) Marea retragere liniară** a bronzurilor de aluminiu.— Cea ce pe de oă parte contribuie mult la rezistența considerabilă a metalului, devine de altă parte la turnare un inconvenient supărător.— Cum am spus mai sus, retragerea liniară a bronzului de aluminiu este de 1,8—2%.—

Turnătorul trebuie înainte de toate să și aducă aminte principiul că metalul turnat descoperit sau în scoică nu trebuie să se răcească de cât pe 3 părți și că trebuie să rămână descoperit pe a patra parte, de oare-ce se poate tot-dă-una tasa în această din urmă parte cu retragerea gradată a părților interioare; chiar constructorul când trasează formele bucatilor de turnat, ar trebui să țină seama de această circumstanță.

Toate obiectele a căror forme permite ca 1/4 sau 1/2 din suprafața să rămână descoperită, dau fără excepție oă topire compactă, atât în nisip cât și în scoica.— Incercările făcute la Neuhausen au dat destule probe de aceasta.— Esecutarea rațională a turnării descoperite dă o fontă, cu totul asemenea cu aceea în scoici în ce privește rezistența.

Când bucatile turnate în nisip nu au oă rezistență satisfăcătoare, aceasta poate să fie cauzată de goluri sau de spumă.— Există oă diferență considerabilă între turnarea în nisip și aceea în scoici, obiectele turnate în scoica posedă oă lungire mai mare.

Această particularitate aparține bronzurilor în general, căci o răcire repede, în special călirea, le face fără ex-



cepție mai dulci și mai ductili, mai ales bronzurile cu titlu jos

Trebuie deci să se călească tot-d-a-una bronzurile când se poate aceasta — În vederea mării retrageri liniare, trebuie ca la tipar să se facă săpături mari peste tot, unde trebuie să fie masa mare de metal și aceste săpături trebuie să fie deschise sus când se poate, pentru a se putea alimenta de sus bucata de turnat. — Drumul de la săpătura la bucata trebuie să fie gros, cât se poate de scurt și dacă e posibil, de aceeași secțiune ca a bucăței însăși. — Toate spărurile pentru turnare și toate resufătorile ar trebui să fie de forma cilindrică și nu conice, sau cel mult astfel ca partea cea mai largă să fie întoarsă spre interior.

Când metalul începe a se tasa, trebuie să se verse din nou metal cald. Dacă, după forma bucăților nu se poate face deschizături în dreptul părților groase ale tiparului, se vor face săpături închise care trebuie să fie așa de groase și de bine aședate, în cât ele să rămână lichide mai mult timp de cât bucata însăși. — Atunci golerile cari nu se pot evita, se vor găsi în aceste săpături în loc să se facă în bucăți.

Se mai poate evita întru cât-va urâtele urmări ale mării retrageri, neabătând de cât foarte puțin nisipul; sămburi mai ales trebuie să fie dulci și prevăzuți cu câte canale de aer se poate mai mult;

În general, diferențele de dimensiuni între metal în momentul turnării și metalul răcit sunt cu atât mai mici, cu cât metalul a fost turnat mai rece. Golerile sunt cu atât mai puțin numeroase, cu cât temperatura este mai joasă la turnare. Ele mai sunt neapărat în proporție directă cu dimensiunile bucăței topite.

Obiecte mici, cu pereții subțiri, reușesc mai tot-d-a-una bine. Dacă nu este nevoie de uă temperatură înaltă, culoarea metalului la turnare trebuie să fie portocalie. Nu este de temut uă răcire prea repede, de oare-ce este de mirat cât de mult stă metalul licid.

Când dispozițiunile pentru tasare sunt favorabile, mai ales la bucățile deschise d'asupra și la turnarea în scoici, se recomandă din contră uă temperatură de turnare mult mai ridicată, ast-fel că spuma ce se face are vreme să se ridice la suprafață.

Temperatura de turnare mai depinde de titlul de aluminu. Bronzul 5% trebuie turnat mai cald de cât cel de 10%.

Mai trebuie observat mai ales: **II-a Formațiunea peliculelor de oxid (spumă).** Ca toate metalele, bronzul de aluminu se oxidează și el, pe când este turnat în tipar. Deși este un mare avantaj ca oxidul format, alumina, nu este descompus de metal (cum este protoxidul de cupru de către cupru), totuși este desagregabilă pentru turnător, spuma de oxid ne descompusă. Cu cât metalul este mai în contact direct cu aerul în timpul turnării, cu atât mai multe pelicule se formează. Prin mișcarea turnării acestea s'amestecă cu metalul, dar pot ușor să se ridice la suprafață cât timp metalul

este curgător. Dar îndată ce metalul a devenit consistent, peliculele rămân în metal și împiedică ast-fel uă bună unire.

Dacă deci, pe de uă parte este necesitate de uă temperatură de turnare joasă, în vederea mării retrageri de liniare, pe de altă parte uă temperatură mai ridicată se impune pentru ca bucata turnată să nu aibă pelicule de oxid. Aci numai experiența turnătorului poate găsi remediu.

La Neuhausen se întrebuintează următoarele mijloace pentru a împiedica formarea acestor pelicule de oxid.

Pentru turnarea închisă în nisip, se face uă gaură mare de formă cilindrică, dar conducta la bucata strimptă. Când se varsă mult metal la început și se ține gaura mereu plină, peliculele găsesc vreme să se urce la suprafață, totuși metalul trebuie să fie tot-d-a-una destul de cald (mult mai sus de cât roșu portocaliu) pentru ca masa să fie destul de lichidă. Pentru a evita inconvenientele care se presintă la turnarea caldă, din cauza mării retrageri, metalul trebuie să treacă printr'un lung canal strimpt înainte de a ajunge la bucata, ast-fel el se răcește.

Această separațiune a spumei în gaură nu este totuși suficientă. Mai trebuie să se intercaleze între gaură și bucata uă săpătură specială deschisă în sus. Conducta între aceasta și bucata turnată nu trebuie să fie largă de cât pe jumătate cât conducta între densa și canalul principal. Când acesta este mereu plin, se obține prin aceasta diferența de secțiune ca metalul și cu el spuma, să nu se suie în săpătură de cât înainte de ce bucata turnată să se fi umplut. Când săpătura este de uă secțiune destul de mare și metalul destul de curgător, spuma găsește, din cauza scurerei întârziată, timpul de a se separa în săpătură.

Trebuie luat seama ca conducta strimptă a săpăturii să fie cât mai jos posibil și ca metalul să intre în piesa turnată în punctul cel mai de jos.

La turnarea deschisă în nisip sau în scoici, se varsă metalul la uă temperatură destul de ridicată, aședând spumărița aproape de canal și ast-fel ca tiparul să se umple de jos în sus; se obține atunci fonta fără defect.

Se mai poate lua spuma cu spumărița, trecând aceasta pe sub suprafața metalului.

Barele sau plăcile ar trebui să fie turnate ast-fel descoperite în nisip sau în scoici.

Uă condițiune a purității fontei este de a turna metalul la uă temperatură înaltă, formațiunea oxidului este cu atât mai mică cu cât canalul este mai scurt și cu cât buzunarul sau creuzetul se află mai aproape de gaura de turnare. Se poate pune direct pe canal un cuib (cu uă placă de carbon în fund) sau un creuset de același volum cu piesa de turnat. Fundul cuibului sau creuzetului încălzit în mod convenabil înainte de turnare are uă gaură care se astupă imediat înainte de turnare cu un dop de fer încălzit la roșu și având uă ladă care ese din creuzet. Metalul foarte

cald este turnat în creuzet, apoi se așteaptă ca oxidul format să se ridice la suprafață și apoi se scoate repede și brusc dopul. Se poate însă întrebuița metoda indicată mai sus.

Nu se poate împiedica întâlnirea metalului în tipar cu aer sau cu vapori de apă și astfel este tot-d-a-una uă formațiune de oxid. Prima condițiune pentru uă fontă frumoasă este deci de a usca bine tiparele. Cea mai mică umiditate dă loc la formațiunea peliculelor de oxid (abstracțiune făcând de defectele rezultând din ebullițiune).

Dar interiorul tiparelor bine uscate este totuși umplut cu aer, care, când metalul cald curge, trebuie să se destindă din cauza subitei mărimi a temperaturii și să iasă din tipar prin toate porțile. Pentru ca acest aer să nu intre în metal și ca să iasă din tipar, nisipul tiparului trebuie să fie foarte puțin bătut și să aibă multe mici canale de la bucată turnată la exterior.

Urmându-se în mod exact regulile de mai sus, nu e greu de a obține fonta fără defect, dar aici mai mult de cât or unde experiența și practica sunt cele mai sigure conducătoare.

### Laminare, ciocănire, presiune.

Maleabilitatea bronzurilor de aluminiu este în genere excelentă. Temperatura care le convine pentru aceasta, este între roșu închis și roșu viu. În general cu cât temperatura este mai joasă, cu atât rezistența este mai mărită prin ciocănire și laminagiu, dar aceasta în paguba lungirei. Dacă metalul este încălzit în mod convenabil, rezistența sa se mărește fără ca lungirea să fie micșorată.

Bronzurile cari conțin aluminiu și siliciu, sunt mai ductile la temperaturi egale. Și cu cât proporția de siliciu este mai mare, cu atât și metalul trebuie să fie mai cald pentru a nu se sfărâma.

Bronzurile cari nu conțin siliciu însă pot fi ciocănite reci. Uă porțiune mare de fer d'asupra lui 1,5%, face bronzul spargibil.

Nu trebuie să se bată bronzul rece, căci s'ar produce goluri și scoarjiri interioare. Dar dacă bronzul este reîncălzit și bătut din nou cald, aceste goluri și crăpături dispar, cu condițiune însă ca barele să nu fie tăiate ca să nu poată intra aerul. La roșu-cireasă bronzul cu 10% de aluminiu, cu sau fără siliciu, este așa de ductil, în cât se pot presa formele cele mai fine.

Acest procedeu își găsește aplicațiunea sa mai ales pentru fabricarea bucăților mai mari pentru cari este necesitate de a se face tipare speciale. Înlesnirea lucrului, ieftinătatea și rezistența elasticitatea obiectelor astfel fabricate, fac a se preferi acest procedeu turnării în nisip sau în scoică. Pe lângă aceasta toate obiectele cu secțiune rotundă precum osii, buloane, șurupuri ar trebui să fie fabricate din bare laminate sau întinse.

Bronzurile cu titlu mare de aluminiu nu se pot lamina reci ci numai la roșu. Bronzul cu 5% este lesne de laminaț și la rece, dar trebuie reîncălzit și călit foarte des. Laminagiu rece nu trebuie să se aplice de cât la plăcile și la firele pe care vrem să le avem aspre, sau cărora se dă un lustru foarte fin.

Oxidul care se formează la reîncălzire este foarte lesne presat în metal prin laminagiu și dă loc la lustruire, la formare de bande și de coji. Trebuie deci să se ia oxidul miând plăcile calde în acid sulfuric  $\frac{2}{3}$  apă  $\frac{1}{3}$  acid concentrat. Dacă oxidul nu se descompune îndată, se lasă plăcile 12 și 24 ore în acid. Înainte de a se termina complet plăcile se recomandă să se expună foarte puțin timp la uă soluțiune de  $\frac{1}{3}$  acid sulfuric și  $\frac{2}{3}$  acid nitric.

### Lipirea

Bronzul de aluminiu cu 5% poate lesne să fie lipit cu staniu. Proporțional cu mărirea, cantitatea de aluminiu, lipirea devine mai grea și chiar imposibilă cu 10% de aluminiu. Totuși se poate lipi și acest bronz, dacă se cupruiesce mai dinainte marginile. Când nu se pot pune obiectele în băi speciale, este de ajuns de a pune pe părțile de lipit un strat de hârtie sugătoare sau hârtie filtru saturat de uă soluție de sulfat de cupru, pe care se pune uă foaiă de cupru. Această foaiă e pusă în contact cu polul negativ al unui izvor oare care de electricitate.

Când din diferite cauze cupruirea nu se poate face, se acoperă bronzul cu un strat subțire de un amestec de curând preparat de colofan sau cloșor de zinc și sublimat.

Lipirea cu ajutorul altei substanțe nu prezintă nici uă dificultate. Cu uă substanță compusă din 52 p. cupru, 46 p. zinc și 2 p. staniu, lipirea se face ca de obicei prin borax.

După încercările făcute la Neuhausen, această substanță aplicată pe bronz cu 10%, dă uă rezistență la tracțiune de 26 la 28 kg. pe  $\frac{1}{16}$  pătrat de lipire, pentru plăci cu marginile retezate de 5  $\frac{1}{16}$  oblic.

Se pot reuni piese de bronz de aluminiu și prin procedeul numit lipire prin topitori.

Când se așază în nisip suprafețele de unit și se toarnă d'asupra uă mare cantitate de metal cald, suprafețele se reunesc și dacă lucrarea e bine executată, este imposibil de a recunoaște lipirile, când bucată este lucrată. S'a probat printr'un mare număr de încercări făcute în fabrica din Neuhausen, că rezistența de tracțiune a unor asemenea lipiri este aceeași ca și a părților nelipite. Ast-fel că se pot face cilindre de plăci subțiri.

### Intrebuițarea bronzurilor de aluminiu.

Intrebuițarea bronzurilor de aluminiu se bazează înainte de toate pe excelentele lor proprietăți mecanice.

După judecata unanimă a tuturor autorităților

*competente, bronzul de aluminiu nu este întrecut ați ca material de construcție, căci nici un alt metal, fără a excepta oțelul, nu unește uă așa de mare rezistență la uă lungire atât de perfectă.*

Chiar topit, bronzul de aluminiu căpăta niște proprietăți cari întrec în ce privește rezistența la tracțiune și lungirea pe toate aliagele întrebuițate până acum chiar oțelul topit. Nu este întrecut de oțel de cât relativ la limita de elasticitate și aceasta numai când a fost turnat.

Prin ciocănire, laminare și presiune cald, limita de elasticitate este aceeași ca a oțelului. Dar bronzul de aluminiu mai posedă încă pentru aceeași rezistență, îndoitul chiar întreitul lungirii oțelului, este deci la rezistența egală mult mai sigur contra rupturii de cât oțelul.

Întrebuițarea bronzurilor de aluminiu este de recomandat în special în casurile în cari se întrebuițază până acum alama roșie, bronzul fosforos, bronzul magnezifer, metalul delta etc.

Or de câte ori se cere uă materie care să unească uă mare rezistență și uă mare tenacitate la uă bună ductilitate fără a fi spargibilă, bronzul de aluminiu nu poate să fie întrecut.

Este fără pereche pentru toate părțile expuse la uă temperatură înaltă sau la uă frecare mare și trebuind să fie asigurată contra or cărei rupturi. Cum d. e. s., *angrenajele*.

S'au turnat la Neuhausen angrenaje pentru laminări de uă greutate de 300 kg. cari ați după uă funcționare de mai multe luni, nu prezintă nici uă urmă de uzură. Uă materie cu uă lungire așa de mare cum este bronzul de aluminiu este mai cu seamă avantajoasă pentru laminorii unde uă presiune subită devine nu se poate mai periculoasă pentru angrenajii.

Ea mai convine de minune și la *cremaiere, șurupuri fără fine, saboți de berbeci, părți diferite de mașini precum coade de piston, roți motrice* (mai ales pentru drumuri de fer de munte) *garnituri, clădiri, rezervorii de aer, părți de pompe, pistoane, ventile, vane, comptori, palete pentru presori de turbă sau de argilă etc.*

Din cauză că este așa de ușure poate fi întrebuițată cu mare folos în marină și pentru construcția motorilor mici. Se mai fac tuburi de uă mare rezistență și fiindcă bronzul de aluminiu are proprietatea de a fi lucrat cu cea mai mare înlesnire când e încălzit la roșu, se pot fabrica aceste tuburi într'un chip foarte simplu după metoda lui Mannesmann. Ați cutiele mari de foc pentru locomotive sunt făcute de cupru și se întrebuițază plăci de 12 și 15<sup>m</sup>/m grosime. Bronzul de aluminiu 5% cu uă lungire de 50—70% posedă prin urmare încă destulă ductilitate pentru a putea fi lesne lucrat; dar mai are pe lângă aceasta uă rezistență dublă de a cuprului, ast-fel că se poate întrebuițuza uă placă de două ori mai subțire. Toată cutia de foc va fi deci de două ori mai ușoară și mai

eftină. Nu trebuie iar uitat că brozul de aluminiu se oxidează mult mai puțin de cât cuprul la uă *temperatură ridicată* de aceea este preferabil oțelului, pentru părțile de mașini cari sunt expuse rupturii, lungirea sa fiind 2 și 3 ori mai mare ca a oțelului. Mai mult este foarte probabil că întrebuițat pentru părți cari sunt supuse la contra-miscări brusce și loviri continue, bronzul nu va suferi în pozițiunea moleculelor sale uă schimbare ca cea observată la oțel.

Proprietatea bronzului de a nu se rugina va fi aci de uă mare valoare. De aci rezultă că toate părțile principale ale mașinelor puse în locuri umede precum mine, saline, fabrici de produse chimice, ar trebui să fie făcute de bronz de aluminiu, de asemenea și toate uneltele expuse la umiditate s. e. cheile de șurupuri la corăbii etc. *Caburile* sub marine de oțel iau după uă torsiune continuă și sub efectul unei tracțiuni simultanee uă stare moleculară care, după câți-va ani nu mai permite întrebuițarea. Bronzurile de aluminiu sunt mult mai durabile în această privință cea ce răscumpără cu folos scumpetea de cumpărătoare. Mai trebuie luat în seamă că un cablu de bronz de aluminiu conservă tot-d'a-una după ce a fost întrebuițat uă-oare care valoare de metal, pe când firul de oțel este considerat ca fir vechiu. Un fir de bronz de aluminiu de uă rezistență de 100 kgr. pe m.m.p. suportă, după experiențele făcute de „Alpine Montangesellschaft” 28 flexiuni de 5<sup>m</sup>/m rață, pe când bronzul silicios cu uă rezistență numai de 70 kgr. nu suportă de cât 8 flexiuni. Garniturile expuse la influențele temperaturii se menține mult mai bine de bronz de aluminiu de cât de alamă sau alt bronz. Toate părțile exterioare ale unui vaporăș al casei Escher, Wyss și Comp. la Zürich, mergând de mai bine de un an pe lacul Zürich, sunt de bronz de aluminiu cu 7½%;

Pe câtă vreme aceleași părți de alamă ale altor vapoare mici s'au decolorat și s'au murdărit, părțile făcute din bronz de aluminiu au încă și ați strălucitoarea lor culoare de aur.

Din cauză că aceste rezistențe contra influențelor atmosferice, precum și din pricina culorii sale frumoase și a rezistenței sale, bronzul de aluminiu este potrivit și pentru fabricarea *chiotorilor hamurilor*. Chioturile de oțel chiar cele snăluite se ruginesc tot-d'a-una și atunci atacă foarte mult curelele. Acest inconvenient poate să fie evitat prin întrebuițarea bronzului de aluminiu. În Anglia și în Belgia se fac încă de mult timp, hamurile de Lox cu bronz fosforos; în Belgia aceste hamuri sunt adoptate pentru armată de la 1872 și dacă se compară culoarea bronzului fosforos cu a bronzului de aluminiu, nu mai începe îndoială că a bronzului de aluminiu va fi preferat.

Din toate metalele (afară de cele prețioase și de aliagele lor) bronzul de aluminiu este cel care posedă cea mai mare rezistență contra apei de mare. Această calitate îl designează pentru părțile corabilor precum *helice și aburi de helice*, foi de căptușală etc., oțelul

este prea mult atacat de apă de mare și se sparge mult mai lesne.

Pentru motivul de siguranță, bronzul trebuie să fie preferat în genere oțelului.

Din toate bronzurile și aliajele cuprului, bronzul de aluminiu este cel care este mai puțin atacat de apă de mare și pe lângă aceasta este mai rezistent. Încercări făcute în acest sens au dat rezultatele următoare : dacă usura chimică a bronzului de aluminiu este 1, se constată pentru bronzul fosforos uă usură de 9 și pentru metalul delta uă usură de 4). Usura absolută a bronzului de aluminiu a fost în 24 zile de 0,08 gr. pe milimetru pătrat. Mai mult, trebuie ținut seama și că greutatea specifică a unui bronz cu 10% aluminiu nu este de cât 7,6. Resultă de aci pentru bronzurile de aluminiu comparate bronzului fosforos (greutatea specifică 8,5) uă greutate absolută de aproape 10% mai ușoară pentru același volum) și dacă se mai consideră și diferența de rezistență, se ajunge la rezultatul că părțile de corăbii în bronz de aluminiu sunt la rezistența egală, de 2,39 ori mai ușoare de cât în bronz fosforos. Comparat cu cuprul, bronzul de aluminiu este pentru aceiași rezistență de tracțiune și pentru uă rezistență generală superioară, de 3,44 ori mai ușor. Aceste fapte sunt de uă mare importanță pentru construcția corabiilor.

Corabiile mari sunt căpușite cu plăci de tolă, cari sunt schimbate după 3—4 ani cu mari cheltuieli. Durabilitatea mai mare a plăcilor de aluminiu micșorează aceste cheltuieli.

Bronzul de aluminiu resistă tot așa de bine și în contra acidului sulfuric, a clorului, a alunului, etc., chiar la presiune mare. Deja ați bronzul fosforos este înlocuit cu bronzul de aluminiu în multe fabrici de celuloză și de hârtie.

Toate calitățile deja arătate ale bronzului de aluminiu. îl face potrivit pentru *cilindri de imprimat*, pentru *cusineți* de tot felul, pentru *colectorii de mașini dinamos*, pentru *cilindri de praf de pușcă* și instrumente întrebuințate la fabricarea pulberii. Unelele de oțel produc scăpărături, cea ce este foarte periculos. El mai e bun și pentru *resorturi de pistoane*, *instrumente de topografie*, etc.

Bronzul de aluminiu mai poate să fie întrebuințat cu succes la *armele de foc*, având uă lungire foarte mare, el resistă mai bine contra spargerei și gazele pulberii nu au mai de loc influință asupra lui. Încălzirea armelor este și densă mai mică, de oare-ce acest metal are căldura specifică așa de ridicată. El poate deci să absoarbă uă mai mare cantitate de căldură până să ajungă același grad de temperatură ca bronzul de staniu. Pe lângă aceste avantaje mai are și calitatea de a nu se rugini.

El e bun pentru *arcuri de ceasornic*, fiindcă nu este magnetic.

Bronzul de aluminiu cu 2—7% se întrebuințează

pentru *obiecte de artă* din cauza frumoasei sale culori galbene auri, *servicii pentru ceași și pentru călea, lingurițe* etc. se fac în bronz de 5% și au uă culoare auriă. *Nasturi*, și alte obiecte cari trebuie să fie mai roșcate se fac din bronz cu : sau 3% aluminiu.

#### Alama de aluminiu.

Influența aluminiului este și mai bine simțită în alama de cât în bronz. Efectul său asupra alamei care are zinc, este întru cât-va de uă mare putere căci 1—3% aluminiu au în genere asupra alamei același efect ca 5—10% asupra bronzului. Se ajunge deci același scop cu alama, dar cu mai puțină cheltuială, cel puțin în casurile în cari nu este chestia de proprietățile specifice ale bronzurilor în raport cu oxidația, de culoare sau de ductilitate.

*Alama de aluminiu este ați metalul cel mai efțin.*

Dacă se compară metalele în raport cu același volum, alama ordinară este mai efțină, dar dacă se cere și uă rezistență determinată, atunci alama de aluminiu de vine mai efțină.

Alama de aluminiu, față de bronzul de aluminiu, are desavantajul de a fi mai greu și de a se oxida mai lesne. Această dispoziție la oxidare este însă în cele mai multe casuri mai slabă de cât la cele alte metale.

Pentru aliajele dure se ia 2—3,5% aluminiu ; pentru aliajele dulci  $\frac{1}{4}$  la 2%.

Deja  $\frac{1}{4}$ % de aluminiu, corespunzând unei augmentări de preț de 0,05 lei pentru kilogram, este de ajuns pentru a exercita asupra alamei ordinare uă influință remarcabilă. Acest efect se observă de la turnare căci metalul este mai lichid. Suprafața alamei ordinare este completamente acoperită de oxid de uă culoare verde murdar, dar metalul conținând aluminiu este curat și strălucitor. Cu 1% de aluminiu, corespunzând la uă mărire de preț cu 0,2) lei la kilogr. ridică deja rezistența de tracțiune dincolo de cea mai mare rezistență de tracțiune a metalului delta și da metalului uă tenacitate și uă ductilitate ast-fel că lungirea este de 50% adică  $\frac{2}{3}$  ori a metalului delta.

Cu cât proporțiunea de zinc este mai mare, cu atât trebuie pus mai puțin aluminiu alt-fel aliajiul devine prea dur și spargibil. Cifrele de mai sus se raportă la aliaje cu 33% zinc. Cu 40% zinc cantitatea de aluminiu nu trebuie să fie mai mare de 2%. De aceia aliajele cu aluminiu puțin au lungire așa de mică. Totuși lungirea acestor aliaje este tot-d-a-na destul de importantă așa s. e. alamele de aluminiu de această specie cu 136% numai aveau, după încercările d-lui Tetmajer-uă rezistență la tracțiune de 61 kgr. pe  $\frac{1}{16}$  m<sup>2</sup>, cu uă lungire de 22,7% pe d. c. m.

Aceste cifre sunt foarte ridicate pentru un metal așa de efțin ca alama cu 40% zinc, (chiar oțelul topit n'are de cât uă rezistență de 55 kgr. cu 14% lungire).

Cu 0,9% se obține uă rezistență de 55 kgr. cu 18% lungire. Micșorând cantitatea de aluminiu, această mare augmentare a lungirii nu se observă la seria cu 40%

zinc ca la seria cu 33%. Alama cu 40% zinc și 60% aluminiu și siliciu, are uă rezistență de 43 kgr. cu uă lungire de 23% numai, pe când același aliagiu cu 33% zinc atinge uă lungire de 60% cu uă rezistență de 30 k.

La ciocănire se observă mai bine diferența de conținut în zinc.

Aliagele cu 40% zinc pot, fără excepție, să fie ciocănite la roșu închis, or-care ar fi titlul lor de aluminiu. Cele cu 33% de zinc din contră nu pot fi lucrate la roșu închis de cât când conțin cel puțin 2 la 3 $\frac{1}{2}$ % de aluminiu.

Cu cât cantitatea de aluminiu scade, cu atât temperatura care conține la ciocănire se micșorează, astfel că alama cu 1% nu poate să fie ciocănită de cât la temperatura mânei și ca alama cu  $\frac{1}{2}$ %, trebuie să fie lucrată rece. Alama de aluminiu cu 3 sau 4% (33%) zinc se lasă însă a fi bine ciocănită la roșu-cireașă, pe când alama ordinară cu același titlu de zinc se sfărâmă sub ciocan la aceeași temperatură. *Să nu se uite, că este un eminent avantaj, ca un metal cu un preț așa de moderat ca alama de aluminiu cu 3% care nu se ruginește, este pe de uă parte, când este încălzit la roșu, așa de dulce că poate să fie ciocănit, presat și laminat sub or ce formă și posedă pe de altă parte, când este rece, duritatea bronzului fosforos celui mai dur și rezistența celui mai bun oțel topit.*

Mai este un mare avantaj pentru consumator, că poate să-l prepare singur.

Fie-care topitor poate, fără să aibă necesitate de uă experiență și uă practică particulară, să facă singur aliagiu de alamă de aluminiu. Opera topirea în modul ordinar și adaugă la cupru înainte sau după zinc, uă cantitate oare-care de aluminiu. Acesta din urmă este introdus în bucăți compacte, care sunt cufundate, până se topecș; apoi se amestecă metalul cu uă lingură sau un baston de fer și se mai lasă puțin la foc. Se mai poate ca în loc de aluminiu pur, să se ia pentru aliagiu un bronz de aluminiu cu titlu 20 — 25%. Acesta se pune la topit cu cuprul și apoi alama se prepară ca de obicei.

Consumatorul poate să controleze foarte simplu titlul în aluminiu a acestui bronz, determinându-i greutatea specifică. Este deci mai rațional ca consumatorul să-și prepare singur aliagiul, căci obține un metal mult mai eficient.

La retopirea alamei de aluminiu nu se observă pierdere de aluminiu, din contră prin volatilizarea unei părți din zinc se obține relativ un plus de aluminiu. S'a mai observat că zincul din alamă de aluminiu se volatiliza mai greu decât cel din alama ordinară.

Alama veche este repede și sigur rafinată cu mici cantități de aluminiu. La turnarea alamei de aluminiu trebuie considerat în genere deși cu mai puțină scrupulositate, aceleași puncte de vedere ca la turnarea bronzurilor adică:

1° A contra-balanța urmările mării retrageri și

2° A împiedica formarea spumei în bucata ce este a se turna.

Pentru acestea se întrebuintează aceleași mijloace ca la bronzurile de aluminiu.

În genere cu cât temperatura turnării este mai joasă cu atât fosta este mai bună. Trebuie luat seama să nu se răcească subit prin călire alama de aluminiu caldă. Ea se va răci gradat; uă răcire bruscă o face spargibilă. Se recunoaște îndată alama subită răcită, fiind că spărturile au uă culoare de aur închisă.

Se poate admite și chiar consilia turnarea în scoici, dar metalul trebuie să rămână în scoică până s'o răci completamente.

Alama de aluminiu poate să fie întrebuintată ca și bronzurile de aluminiu. Nu sunt bune însă pentru obiectele cari nu trebuie să se oxideze sau cari e de dorit să aibă uă culoare mai frumoasă.

### Aluminiul ca mijloc de rafinare.

*Aluminiul în industria ferului și oțelului.* Este un fapt în general cunoscut că, prin acțiunea protoxidului de fer asupra carbonului, se formează în fosta ordinară un corp gazos, oxidul de carbon, care tinde a scăpa înainte de solidificare și ocazionează ast-fel resulfături. Dar când se pune aluminiu în masa topită protoxidul de fer se descompune formând un corp solid, oxidul de aluminiu, ast-fel că formațiunea resulfătorilor este împiedicată, metalul poate să fie turnat fără ca să clodotească și se obține uă fontă complet compactă.

S'au făcut încercări comparative între turnări de metal la care s'a adăugat aluminiu și turnări fără aluminiu, și s'a observat uă mare scufundare a metalului în turnarea celor d'entăi și uă umflătură la cele-alte. Se va ține deci socoteala de tasarea care se produce din cauza adaogărei de aluminiu. Cele cari au aluminiu se deosebesc de cele fără de aluminiu la vedere atât prin forma, cum s'a arătat mai sus cât și prin grăunte care este mai fin la cele dântăi. Prima condițiune de succes este de a avea *tipare cu totul uscate*.

Prin descompunerea protoxidului de fer metalul sărac în carbon devine *mai lăid*. Protoxidul face metalul tot d'a una mai *des*. În această privință ferul se compoartă ca bronzul ordinar sau ca cuprul. Când se adaogă s. ex. la bronz puțin fosfor, protoxidul de cupru se descompune și metalul devine *mai curgător*. Acest fenomen se produce într'un mod isbitor când se adăionează ferul la aluminiu. Acest din urmă lucrează ca mijloc de rafinare într'un chip mult mai puternic de cât siliciul, absorbind mai complet oxigenul protoxidului de fer. Comparând aluminiul și siliciul ca mijloc de rafinare, nu trebuie uitat că oxidul de aluminiu care se formează la rafinagiu prin aluminiu, nu este redus cum este oxidul de siliciu de către fer. De asemenea oxidul de siliciu care s'a format este, la tem-

peratura rafinagiului, din nou redus de carbonul ferului. Dar atunci se formează oxidul de carbon, gaz care contribuie mai ales să facă fonta poroasă. Cu aluminiul acesta nu se poate întâmpla.

Temperatura ferului este considerabil ridicată prin adițiune de aluminiu. Pe de uă parte această temperatură se explică prin oxidarea aluminiului, prin oxigenul protoxidului de fer, pe de altă parte se pare că aluminiul suferă în poziția moleculelor sale uă schimbare care ar fi în raport cu izolarea carbonului, din care cauză un escedent de căldură latentă ar deveni liber. Ferul lucrat care intră în fusiune la 1600°, ar trebui să fie încălzit mult mai sus de această temperatură, dacă s'ar dori al turna în tipare și a preveni uă răcire prea repede a turnării. Dar când se adaugă la gradul chiar al temperaturii de fusiune uă cantitate minimă de aluminiu, uă mare cantitate de căldură devine subit liberă temperatura se ridică considerabil și ferul devine foarte curgător. Din această cauză el umele foarte bine canalurile cele mai fine ale tiparului.

Este constatat că se poate, prin adițiune de puțin aluminiu, să se facă foarte curgătoare toată masa unei fonte grise ordinare, chiar în momentul solidificării. Cu procedurile Siemens, Martin și Thomas bucăți devenite groase pot fi regenerate prin adițiune de foarte mici cantități de aluminiu. Această proprietate are uă foarte mare valoare pentru turnarea bucăților fasonate în oțel.

Aluminiul ca și siliciul, separă și carbonul din soluția sa în fer, dar într'un grad și mai mare și îl transformă în grafit. Separațiunea carbonului este proporțională cu scăderea de temperatură și cu cantitatea de aluminiu adăugată. Acest fenomen se produce cu uă forță și mai mare, când ferul încălzit la roșu viu este saturat cu carbon 6% și când se adaugă în urmă 20 la 30% aluminiu. Prin această adăugire, carbonul metalului curgător este separat în așa mare cantitate sub forma de pelicle de grafit, în cât părțile metalului nu se mai pot reuni și masa devine așa de groasă, că abia mai curge, cu toate că punctul de fusiune s'a scoborât prin adițiunea unei mari cantități de aluminiu.

Când adițiunea de aluminiu nu este de cât 15% cu uă aceiași cantitate de carbon ca în cazul de sus, 6% de carbon rămân în soluțiune, chiar la roșu viu; dar îndată ce temperatura scade puțin, grafitul începe a se ridica în mase mari la suprafață și se poate scoate ast-fel dintr'ua tonă de fer, care întregi de carbon.

Din cauza separațiunii acestor enorme cantități de carbon, ajunge ca aliajele de fer și de aluminiu cu mai mult de 20% aluminiu, să nu mai curgă mai de loc, și să devină dese grozav. Peliculele de grafit se interpun între părțile metalului și le împiedică ast-fel de a se uni. Dacă separația carbonului prin aluminiu lucrează desagreabil când se adaugă prea mult carbon și aluminiu, din contră, ea este avantajoasă cu un con-

ținut normal de carbon. Carbonul separat este atunci răspândit regulat în toată masa și împiedică formațiunea părților dure. Mai ales în părțile cari se răcesc repede, adică la margini și în părțile subțiri și în turnările în scoică, nu se formează părți dure. Obiectele ast-fel turnate presintă deci mult mai puțin dificultăți la lucru de cât cele cari sunt turnate fără aluminiu. Afară de aceasta, fontele conținând aluminiu, posedă uă mai mare omogenitate a grăuntelui.

Circumstanțele menționate mai sus explică de asemenea că adăogarea de aluminiu face în genere mai des ferul bogat în carbon și sărac în oxigen și din contră e mai curgător ferul bogat în oxigen și sărac în carbon.

S'a observat în general că aluminiul adăunat în cantități foarte mici diminuează într'u cât-va rezistența ferului și aceasta este natural, căci într'unul, peliculele de grafit s'au intercalat între părțile metalului, pre când în cel-alt părțile metalului sunt întâiu legate unele cu altele. Cantități mai mari de aluminiu măresc totuși rezistența, încă mai mult duritatea. Aluminiul este deci foarte bun pentru fonta dură.

S'a pretins că aluminiul ridică punctul de saturația magnetică a fontei și a ferului, cea ce ar fi de uă mare importanță pentru construcția de dynamos. Succesul în acest caz depinde mult de marca ferului și nu trebuie pus mult aluminiu, căci cantitatea prea mare de aluminiu exercită uă influență rea. Ferul cu 15% de aluminiu nu mai este magnetic de loc.

Cantitatea de adăogat variază între 0,1 și 5% de aluminiu. Fie-care trebuie să 'și dea seama singur, prin încercări cu marca sa de fer, de ce 'i convine în fie-care, caz particular. În general e mai avantajos de a întrebuința metalul pur, calitatea II în formă de bucăți mici ast-fel cum se dau de la fabrica Neuhausen, de cât sub forma de fero-aluminiu de 10-15% sau de oțel aluminiu. Se întâmplă des, mai ales cu fonta grisă-că bucățile de aliaj să rămână ne-dissolvate în vase. Metalul pur din contră se dissolvă instantaneu și se răspândește repede în toată masa. El e pus în fundul vasului său e scufundat complet cu ajutorul unui clește. Îndată ce se observă că s'a dissolvat, se mișcă bine metalul și după aceea se toarnă. Când se pune în destul de mare cantitate de uă dată, trebuie încălzit metalul mai dinainte, altminteri se formează un strat de fer solidificat de jur împrejurul aluminiului care stă ast-fel închis.

Întrebuințarea aliajelor cu 10% se recomandă numai pentru turnatul bucăților mici, cantitățile ce se adăogă fiind așa de minime în cât ar trebui să se cântărească cu balanța de aur.

#### **Aluminiul la turnarea cuprului.**

Se știe cât de multe dificultăți se întâmpină la turnarea cuprului pur din cauza marelui presiuni pe care metalul o exercită asupra tiparului înainte de a se răci. Cel mai bun mijloc de a împiedica această pre-

siune este aluminiiu căci el absoarbe oxigenul protoxidului de cupru prima cauză a porilor, și 'l' aduce la suprafață în stare *solidă*.

Aluminiiu este deci bun nu numai când este vorba de a se obține ușă bucată compactă dar mai ales când trebuie un rafinagiu absolut al protoxidului, sau uă conductibilitate electrică și uă ductilitate superioară. Toate cele alte mijloace de rafinare întrebuințate până acum scoboară mult mai mult de cât aluminiiu conductibilitatea cuprului.

După cum e greu în practică de a menține tot-d'a-una într'un cupru același conținut de protoxid, tot așa este aproape imposibil de a prevedea cantitatea exactă de fosfor sau de siliciu necesar pentru rafinagiu. Resultă că, or protoxid de cupru ne descompus, or excedente de fosfor sau de siliciu rămân încă în metal. Cea mai mică cantitate de fosfor reținută face cuprul prea dur sau prea rău conductor. De asemenea cele mai mici urme de siliciu, deși nu aduc prejudiciu ductilității cuprului, sunt stricătoare conductibilității. Aluminiiu este incomparabil mai puțin stricator de cât fosforul și de cât siliciul și rafinagiu devine printr'aceasta mult mai sigur și mai puțin periculos. Cantitățile de adăogat sunt mai aceleași ca pentru fer și oțel.

**Alama veche, resturile de metal,** nu pot prin nici un mijloc să fie mai repede și mai sigur rafinate de cât prin aluminiiu. Dacă nu e vorba de cât de uă simplă purificație, uă cantitate de 1—5% aluminiiu ajunge. Uă cantitate mai mare comunică metalului excelențele proprietăți ale aliagelor de aluminiiu, dă deci metalului cel mai inferior, uă calitate bună, printr'uă singură operație a cărei simplitate nu lasă nimic de dorit

### Prețul aluminiiului.

Dăm aci prețurile aluminiiului după: *Societatea pe acțiuni pentru industria aluminiiului din Neuhausen* în Elveția.

**Aluminiiu curat** în bucăți sau bare turnate 615 lei suta de kilograme pentru comenzi de cel puțin 500 kilograme; pentru mai puțin de 500 kgr. se adăogă 10%; iar sub 100 kgr. se adăogă 20%.

**Plăci mici brute turnate** (345×162×16  $\frac{m}{m}$ ) lei 643,75 pentru 100 kgr. și pentru uă comandă de cel puțin 1000 kgr., sub 1000 kgr. se adăogă 10%; sub 100 kgr. se adăogă 20%.

**Bare de aluminiiu,** lei 687,50 suta de kilograme pentru uă comandă de cel puțin 500 kilograme, sub 500 kgr. se adăogă 10%; sub 100 kgr se adăogă 20%.

**Plăci brute lucrate cu ciocanul** 750 lei suta de kgr. pentru uă comandă de cel puțin 500 kgr., sub 500 kgr., se adăogă 10%, sub 100 kgr. se adăogă 20%.

**Vergele de aluminiiu,** rotunde și în patru colțuri de 11—32  $\frac{m}{m}$  grosime, lei 812,50 suta de kilograme pentru uă comandă de cel puțin 100 kgr.; sub 100 kgr. se adăogă 10%. Același preț și pentru corniere de 18×18×2  $\frac{m}{m}$ .

**Table de aluminiiu,** moi și tari, de 1—3 metri lungime și 0,50 lățime, lei 815 suta de kilograme pentru uă comandă de cel puțin 100 kgr. și 875 lei pentru uă comandă mai mică de 100 kgr. Pentru piese tăiate rotund se adăogă 10%.

**Țevi de aluminiiu,** în lungime de la 1—4 m., lei 15 kilogramul, pentru uă comandă de cel puțin 5 kgr.; lei 18 kilogramul pentru uă comandă mai mică de 5 kgr.

Obiectele din fonta de aluminiiu și articolele din aluminiiu lucrat, se plătesc după convențiuni speciale

Pentru aluminiiu cu adaos de cupru se plătesc aceleași prețuri ca pentru aluminiiu curat.

Dăm aci un tablou de variațiunea prețului aluminiiului de la 1855, adică de la începutul fabricațiunei sale raționale și până astăzi:

| Anul                 | Fabricant               | Prețul pe kilogram |
|----------------------|-------------------------|--------------------|
| 1855                 | Deville la Glacière     | Mărci 1000.—       |
| 1856                 | "                       | " 300.—            |
| 1857                 | Morin la Nautes         | " 240.—            |
| 1857—1886            | Merle & C-ie, Salindres | " 100.—            |
| 1886                 | Fabrica Kemelingen      | " 70.—             |
| 1888                 | Aliaance Alum. Comp.    | " 47.50            |
| 1899 Februarie.      | Aluminium-Industrie     |                    |
|                      | Actien Gesellschaft     | " 27.60            |
| 1890 Septembre       | "                       | " 15.20            |
| 1891 Februarie       | "                       | " 12.—             |
| 1891 Iulie           | "                       | " 8.—              |
| 1891 Noem. până acum | "                       | " 5.—              |

### Prețul aliagelor de aluminiiu.

Terminăm acest extract prin prețul aliagelor de aluminiiu fabricate de suscitata casă.

#### Bronz de aluminiiu:

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| A. Bronz auriu . . . . .   | lei 2,20 kilogramul |
| B. Oțel bronz I . . . . .  | " 2,40 "            |
| BB. " " II . . . . .       | " 2,60 "            |
| C. Bronz acid . . . . .    | " 2,60 "            |
| D. Bronz diamant . . . . . | " 2,80 "            |

**Plăci laminate de bronz de aluminiiu** de 30  $\frac{m}{m}$  sau mai mult grosime, peste prețul de mai sus 1 leu de kgr.

**Bare laminate din bronz de aluminiiu** ca și plăcile laminate.

**Table și sarmă din bronz de aluminiiu;** A. lei 3,20 kilogramul; B. lei 3,40 kilogramul; C. lei 3,60 kilogramul; D. lei 3,80 kilogramul.

Pentru plăcile tăiate rotund se adăogă 10%.

Sărma de bronz de aluminiiu se furnisează numai de calitate, numai până la grosimea minimă de 0,5  $\frac{m}{m}$ , cu un surplus de preț de la 2 lei (mai groasă) până la (6 lei cea mai subțire) pe kilogram.

**Alama de aluminiiu,** cu 1% aluminiiu lei 1,75 kgr.

|        |          |
|--------|----------|
| " 2% " | " 1.95 " |
| " 3% " | " 2.15 " |

Pentru cumpărări; de 500 kgr. se fac reduceri de preț până la 25%.

Extras de  
P. P. Peretz, inginer

I  
**DARE DE SEAMĂ**  
DE  
**LUCRĂRILE SOCIETĂȚII**



*Ședința Comitetului Societății de la 6  
Aprilie 1894*

Ședința se deschide sub președinția d-lui C. Guran,  
vice-președinte :

Membri prezenți D-nii:

Baiulescu I.  
Balaban E.  
Caracostea G.  
Ottolescu Sc.  
Papadopol Y. N.  
Peretz P. P.  
Schlawe H. O.

Se aprobă procesul-verbal al ședinței precedente.

La ordinea zilei fiind chestiunea: dacă Comitetul admite în principiu a se avansa de Societate suma necesară unor membri ai Societății pentru a lua parte la excursiunea la Constantinopol, rămânând a se achita în rate lunare.

D. Casier este de părere a se acorda în limitele fondurilor disponibile.

D. Guran este de părere că situația casei este bună și se poate acorda cererile; ceea ce se admite și de Comitet cu 6 voturi din 8 votanți.

Se admite în urmă ca diferitele persoane străine propuse de câte doi membri societății să poată lua parte la excursiune.

*Sedința Comitetului Societății de la 15  
Aprilie 1894*

Ședința se deschide sub președinția d-lui C. Guran,  
vice-președinte.

Membri prezenți d-nii:

Em. Balaban  
G. Caracostea  
S. Carcalechi  
D. Matak  
M. M. Römnicianu  
C. Sturdza

La ordinea zilei votare de membri noi.

D. Vice-președinte arată cum ar trebui să se procedă la această votare, și Comitetul, în urma explicațiilor d-sale, aprobă ca pe viitor, prin îngrijirea biuroului, să se trimeată fie-cărui membru al Comitetului un buletin de vot și votarea să se facă în mod secret, ca și aceea din adunarea generală.

De astă dată Comitetul admite ca membri persoanele următoare:

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| D-nu Victor Zamfirescu  | cu 5 voturi |
| » Dim. Prejbeanu        | » 7 »       |
| » Locot. Ionescu Ștefan | » 5 »       |
| » August Poltzer        | » 6 »       |
| » Căpitan Vaitoianu     | » 6 »       |
| » Th. Popescu           | » 7 »       |
| » C. Sassu              | » 7 »       |
| » C. M. Vasilescu       | » 7 »       |
| » I. Reisler            | » 7 »       |
| » C. I. Gabrielescu     | » 5 »       |
| » Letourneur            | » 6 »       |
| » G. Tănăsescu          | » 5 »       |

D. Em. Balaban face în urmă propunerea următoare:

1) *Ca localul Societății să fie închis la ora 1 seara.*

2) *Ca jocul de cărți, sub ori-ce formă, să fie interzis.*

Se admite ca această propunere să se pună la ordinea zilei într-o altă ședință a Comitetului.



## II MEMORII SI COMUNICĂRI

### CENTRALISAREA MANEVREI ACELOR IN STATIUNEA BUZĂU

#### (INSTRUCȚIUNE)

(A se vedea planșa)

##### § I.

##### Descrierea Instalațiunei.

**Art. 1.** Instalațiunea [sistem Siemens și Halske din stațiunea Buzău, are de scop de a concentra manevra acelor, semnalelor de distanță, semafoarelor de esire și semnalului special de manevră, precum și de a împiedeca o greșită manevră a acelor, după ce semnalele de intrare sau de esire au fost puse pe liber.

**Art. 2.** Instalațiunea coprinde :

1. *Aparatul de bloc central electric*, așezat în biroul de mișcare.

2. *Aparatul de manevră I*, așezat în cabina No. I, situată la extremitatea stațiunii despre Plocești.

3. *Aparatul de manevră II*, așezat în cabina No. II, situată la extremitatea stațiunii despre Brăila și Mărășești.

4. *Discurile de intrare*  $D_I$ ,  $D_{II}$  și  $D_{III}$ , pentru direcțiunile Plocești, Brăila și Mărășești.

5. *Semafoarele de intrare cu 3 brațe*  $S_I$ ,  $S_{VI}$  și  $S_{VII}$ , pentru direcțiunile respective Plocești, Brăila și Mărășești.

6. *Semafoarele de esire*  $S_{II}$  și  $S_{III}$  fie-care cu câte un singur braț, pentru direcțiunea Plocești.

7. *Semaforul de esire*  $S_{IV}$  cu 2 brațe, pentru direcțiunea Mărășești.

8. *Semaforul de esire*  $S_V$  cu 2 brațe, pentru direcțiunea Brăila.

9. *Semnalul de manevră M* servind pentru asigurarea intrărilor în și esirilor din deposit, a diferitelor mașini.

10. *Pedalele electrice*  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ , așezate în vecinătatea discurilor de intrare și servind pentru asigurarea esirei trenurilor.

11. *Transmisiunile prin cablu subteran*, legând blocul central cu aparate electrice din cabine și cu pedalele electrice  $p_1$ ,  $p_2$  și  $p_3$ .

12. *Transmisiunile prin sîrmă*, legând aparatele de manevră I și II cu semnalele  $D_I$ ,  $D_{II}$ ,  $D_{III}$ ,  $S_I$ ,  $S_{II}$ ,  $S_{III}$ ,  $S_V$ ,  $S_V$ ,  $S_{VI}$ ,  $S_{VII}$  și  $M$ .

13. *Transmisiunile prin sîrmă*, legând aparatele de manevră I și II cu acele;

14. *Sîrmele* care leagă aparatele speciale de mișcarea acelor pe la spate, cu soneriile aflătoare în cabine și biroul de mișcare.

15. *Soneriile anunțătoare de luarea acelor pe la spate*; câte una în fie-care cabină și 2 în biroul de mișcare.

16. *Diferite accesorii* precum : *aparatele speciale care permit luarea acelor pe la spate, canaluri pentru transmisiunile mecanice, suportți, scripete, diverse baterii electrice* și altele a căror descriere nu are vre-un interes deosebit.

17. Câte o stațiune finală micro-telefonică în fie-care cabină, și o stațiune centrală în biroul de mișcare.

##### § II.

##### Descrierea blocului central electric.

**Art. 3.** Blocul central, are de scop, de a transmite în aparatele de manevră I și II, comanda cuvenită de împiedecare și de despiedecare, pentru ca acarii aflători în cabine, să poată efectua operațiunile de primirea sau expiedierea trenurilor, în condițiunile descrise mai departe.

**Art. 4.** Blocul central se compune din trei părți principale.

a) *Massa cu butoanele de direcțiuni.*

b) *Cutia electrică.*

c) *Soneriile cu indicatori.*

**Art. 5. Masa cu butoanele de direcțiuni.** Are 1<sup>m</sup> 70 lungime și 50 centimetri lărgime. Pe această masă sunt reproduse prin dungi de metal galben liniile de circulațiune ale stațiunii, adică cele trei direcțiuni Ploesti, Brăila, Mărășești și cele 9 linii de circulațiune din interiorul stațiunii.

Aceste dungi sunt în relief de 6 milimetre. Ele sunt întrerupte la cele 2 extremități și la mijloc prin trei tăieturi făcute în masă.

Aceste tăieturi se întind pe toată lățimea masei ocupată de cele 9 linii de circulațiune; lărgimea acestor tăieturi e de 1 centimetru. Marginea lor este încadrată de un inel de metal galben în relief de 10 milimetri. În dreptul fiecărei linii de circulațiune, inelul este întrerupt. În fie-care din aceste tăieturi se află cite un buton, pe care împiegatul îl poate mișca și așeza după voința sa pe fie-care din cele 9 linii de circulațiune. Butonul de la extremitatea stângă, comandă direcțiunea Ploesti, butonul de la extremitatea dreaptă comandă direcțiunea Mărășești; iar butonul de la mijloc comandă direcțiunea Brăila. De acea aceste trei butoane se și numesc *butoane de comandă sau butoane de direcțiune.*

Butoanele de direcțiune se găsesc în legătură mecanică între ele, ast-fel ca să se realizeze următoarele condițiuni de siguranță:

a) Doă trenuri venind din direcțiuni opuse să nu poată intra în același timp pe aceeași linie.

b) Cind 2 trenuri se urmăresc, trenul al 2-lea să nu poată li permit pe linia pe care fusese primit primul tren, pe cită vreme acesta nu a părăsit stațiunea sau nu s'a garat încă pe uă altă linie.

**Art. 6. Cutia electrică** Ea coprinde pentru fie-care din direcțiunile Ploesti, Brăila, Mărășești câte trei aparate electro-mecanice, indicate în exterior prin câte trei ferestre; ast-fel pentru cele trei direcțiuni blocul prevede 3 grupuri de cite 3 ferestre. În fie-care grup, uă fereastră comandă intrarea, altă fereastră comandă eșirea, iar fereastra mijlocie asigură parcursul trenului pe linia de circulațiune ce se comandă. Sub fie-care din aceste ferestre se află câte o tăbliță cu inscripțiunea rolului îndeplinit de aceste ferestre.

În stare normală fereastra mijlocie e de culoare albă, iar ferestrele de intrare și de eșire din dreapta și din stînga sunt de culoare roșie.

D'asupra ferestrelor mijlocii numite *ferestre de asigurarea parcursului* sau *ferestre de închiderea circulațiunii* se află câte-un *buton de curent*; iar d'asupra ferestrelor ce comandă intrările și eșirile, se află câte-un *buton de curent așezat pe uă mică pirghie.*

În interiorul cutiei electrice se află uă *bobină de inducțiune Siemens*, care produce curenții necesari dileritelor comande. Această bobină este acționată de 2 manivele exterioare, așezate una la uă extremitate și cea-altă, la altă extremitate a cutiei electrice.

Pentru a se transmite un curent (adecă uă comandă) se apasă cu uă mină pe butonul respectiv de curent, și cu cea-altă mină se învărtește manivela bobinei.

Din cauză că se prevede exploatarea pe cale dublă, și ca atare și înființarea probabilă a blocului de linie curentă, cutia electrică din stațiunea Buzéu e construită și în prevederea blocului de linie curentă. Spre acest slirșit, fie-care grup de trei ferestre, mai posedă încă câte 2 ferestre, una în stînga și alta în dreapta fie-cărui grup. Una din ferestre servă la intrarea trenului pentru a anunța stațiunea vecină de bloc că trenul a sosit și a îi permite să poată executa expedițiunea unui alt tren; iar cea-altă fereastră servă pentru eșirea trenului și blocarea stațiunii propriie; adică această fereastră are de scop de a împiedica pe stațiunea Buzéu de a putea expedia un al 2-lea tren, pînă ce stațiunea vecină de bloc nu îi dă permisiune. D'asupra ferestrei blocului de linie ce servă pentru intrare, se află un buton isolat; iar dasupra ferestrei blocului de linie ce servă pentru eșire nu există un buton special de oare-ce curentul se capătă de odată cu apăsarea ce se face cu butonul situat pe pirghia ferestrei semnalului de eșire.

De o-cam-dată aceste 6 ferestre (câte 2 la fie-care grup) nu vor avea nici un rol, ele neputînd primi absolut nici un curent.

Afară de ferestrele și butoanele descrise, cutia electrică mai e prevăzută încă cu trei butoane de metal așezate sub tăblițele ferestrelor albe mijlocii. Aceste butoane însă sunt plumbuite și nu e permis a se face uz de ele de cît în cazurile cu totul speciale prevăzute la articoleii 91 și 92.

**Art. 7. Soneriile cu indicatori.**

Fie-care grup de trei ferestre posedă câte uă sonerie cu indicatori; curentul acestor sonerii trece prin butoanele de direcțiune.

Fie-care din ele comportă o sonerie propriu zisă, un buton producător de curent și un indicator în formă de paletă.

Soneria sună și paleta cade, cînd se transmite de la cabină semnalul înțeles. Pentru a transmite un curent de sonerie (saft de linie) de la bloc la cabină, se apasă cu o mână pe butonul soneriei și cu cea-altă se învărtește manivela bobinei.

Asemenea sonerii se găsesc și d'asupra ferestrelor speciale pentru blocul de linie curentă. Pentru moment ele nu joacă nici un rol, și sunt cu totul lipsite de curenți.

### § III.

**Sonerii anunțătoare pentru ace, stațiune telefonică centrală și baterii.**

**Art. 8.** În biroul de miscare se află 2 *sonerii speciale*; una în legătură cu o sonerie analoagă aflătoare în cabina I și alta în legătură cu soneria analoagă din cabina II.

Aceste sonerii au de scop de a da de ştire atât acara- rilor aflați în cabine, cât și împiegatului din biurul de mișcare cum că în timpul mișcărilor efectuate, un ac oare-care a fost luat pe la spate.

*Stațiunea centrală telefonică* din biurul de mișcare pune pe împiegat în relațiune cu acarii din cabina pentru transmiterea unor dispozițiuni urgente de executat.

*Bateriele* așezate în biurul de mișcare produc curenți necesari pedalelor electrice  $p_1$ ,  $p_2$  și  $p_3$ .

#### § IV.

### Descrierea aparatului de manevră I, situat în cabina No. I despre Ploesti.

**Art. 9.** Aparatul de manevră I, aședat în cabina No. I despre Ploesti, servă pentru manevrarea discului de intrare  $D_1$ , a semaforului de intrare cu trei brațe  $S_1$ , a semafoarelor de eșire cu câte 1 braț  $S_{II}$ ,  $S_{III}$  și a acelor 1.  $2/4$ . 3. 5. 6.  $7/12$ . 8.  $9/13$  10. 11.  $14/18$ . 19.  $15/20$ .  $16/21$ , și  $24/27$ .

**Art. 10.** Pentru executarea acestor operațiuni, aparatul I coprinde :

1) *Uă cutie electrică* cu trei ferestre, trei butoane de curenți și un buton de sonerie. Acest grup fiind identic cu cel din blocul central care comandă direcțiunea Ploesti.

Prin urmare una din ferestre comandă semnalele de intrare  $D_1$  și  $S_1$ , una semnalele de eșire  $S_{II}$ ,  $S_{III}$  și cea mijlocie servă pentru a asigura linia pe care trebuie să intre saū de pe care urmează să iasă trenurile. Ca și în blocul central în starea lor normală ferestrele de semnal sunt roșii, iar tereastră mijlocie albă.

2) *Indicatorul electric de linii.* Indicatorul consistă într'ua cutie electrică, prevădută cu 9 ferestre corespunđătoare la cele 9 linii de circulațiune. De desubtulfie-cărei ferestre este fixată câte uă tăbliță pe care stă scris numărul liniei de circulațiune corespunđătoare, precum și numerele acelor, cari trebuie împedecate în pozițiunea lor manevrată.

Fie-care tăbliță este împărțită printr'ua linie verticală în 2 părți.

Intr'ua parte sub semnul + sunt scrise numerele acelor ce nu au nevoie de a fi manevrate și care prin urmare se împedecă în poziția lor normală, iar în cealaltă parte sub semnul — sunt scrise numerele acelor a căror pârghii trebuiesc manipulate.

3) *Manivelele de împedecare a acelor.* Sub fie-care tereastră a indicatorului de linii se află câte uă mică manivelă, ceea ce dă pentru cele 9 linii de circulație 9 manivele de împedecarea acelor.

În pozițiunea lor normală aceste manivele sunt împedecate și stau înclinate spre stânga. În această pozițiune a manivelei toate pârghiile de ace scrise pe tăblițe, sunt libere.

Îndată însă ce un acar a primit comanda de la bloc, că să lase trecerea unui tren pe o anumită linie, atunci

acarul după ce a manipulat pârghiile cuvenite de ace, manivela corespunđătoare se despedecă și acarul o înclină spre dreapta. Prin această operațiune toate acele a căror numere sunt scrise pe tăblița de d'asupra sunt împedecate.

4) *Soneria cu indicator* este aședată d'asupra indicatorului electric de linii. Ea este în legătură cu soneria de la blocul central, care comandă direcțiunea Ploesti Scopul ei e de a atrage atențiunea acarului asupra liniei de circulațiune ce i s'a comandat de la blocul central. Acarul îndată ce aude sunând, privește la ferestrele indicatorului de linie și, după numărul ce apare la una din ferestre, știe ce linie de circulațiune să prepare.

#### 5) *Manivelele de împedecare a semnalelor.*

Ele au de scop de a ține împedecate pârghiile semnalelor  $S_1$ ,  $S_{II}$  și  $S_{III}$ . Dupe cum se va arăta mai departe semnalele  $S_{II}$  și  $S_{III}$  sunt manevrate fie-care cu câte o pârghie; iar semnalul  $S_1$  cu două pârghii, din care una cu uă singură mișcare și alta cu 2 mișcări ceea ce dă în total pentru aceste 3 semnale 5 mișcări (manevre).

Manivelele de împedecare sunt prin urmare în număr de 5. Ele sunt aședate în dreptul pârghiilor respective. În pozițiunea lor normală ele stau împedecate și înclinate spre dreapta, și în această pozițiune mențin împedecate și pârghiile de semnal.

Numai după ce acarul a aședat bine acele, le-a împedecat prin manivela corespunđătoare de ace și apoi a transmis curentul de asigurarea parcursului pentru linia indicată, numai atunci, manivela de împedecare a semnalului respectiv, devine liberă. Pentru a manevra, pârghia aceluși semnal, se va deplasa manivela de împedecare respectivă la stânga.

Pentru discul de intrare  $D_1$  nu e nevoie de manivelă de împedecare de oare-ce după cum se va vedea mai departe, acest semnal nu se poate deschide, de cât după ce s'a deschis semnalul  $S_1$ .

6) *Uă pârghie de semnal* pentru manevrarea discului de intrare  $D_1$  despre Ploesti.

7) 2 pârghii de semnal pentru semaforul de intrare cu trei brațe  $S_1$ .

Una din pârghii poartă inscripțiunea : *semnal I*.

Cea-altă pârghie poartă inscripțiunea : *semnal I 3 brațe*.

Când se manevrează pârghia semnalului ce poartă inscripțiunea : *semnal I 3 brațe* de jos în sus (pozițiunea sa normală fiind în jos), toate trei brațele se pun pe liber.

Pârghia care poartă inscripțiunea : „*semnal I*“, în pozițiunea normală stă horizontală. Când se manevrează în pozițiunea de sus, se ridică un singur braț (brațul superior) iar când se manevrează în pozițiunea de jos, se ridică 2 brațe (cele 2 superioare).

8) *15 pârghii de ace* pentru manevrarea acelor : 1.  $2/4$ . 3. 5. 6.  $7/12$ . 8.  $9/13$ . 10. 11.  $14/18$ . 19.  $15/20$ .  $16/21$  și  $24/27$ . Afară de pârghia semnalului  $S_1$  ce poartă în-

scripțiunea : «semnal I» și care în pozițiunea sa normală stă horizontală, toate celelalte pârgșii de ace și de semnale stau în pozițiunea lor normală *vertical în jos*. Pentru a face o manevră cu aceste pârgșii, se aduc *din pozițiunea verticală de jos, în pozițiunea verticală de sus*, adică li se impune o rotațiune de 180 grade.

**Art. 11.** În cabina No. I, se mai află o stațiune fină micro-telefonică în legătură cu biroul de mișcare și o sonerie specială anunțând că un ac oare-care din grupul de ace comandat de aparatul de manevră I, a fost luat pe la spate.

#### § IV.

### Descrierea aparatului de manevră II, situat în cabina No. II despre Brăila-Mărășești.

**Art. 12.** Aparatul de manevră II, așezat în cabina No. II despre Brăila Mărășești, servă pentru manevrarea discurilor de intrare  $D_{II}$  despre Brăila și  $D_{III}$  despre Mărășești, a semafoarelor de intrare cu trei brațe  $S_{VI}$  (Brăila) și  $S_{VII}$  (Mărășești); a semafoarelor de eșire cu 2 brațe  $S_{IV}$  (Mărășești) și  $S_V$  (Brăila) și a acelor No. 25. <sup>26/28</sup>, 29. 31. <sup>32/38</sup>, <sup>33/39</sup>, 35. 37. 40. 41. <sup>42/46</sup>, 44. <sup>45/49</sup>, 47. 48 și 50.

**Art. 13.** Pentru satisfacerea acestor operațiuni, aparatul cuprinde:

1) *Uă cutie electrică* identică cu cea de la aparatul I, însă conținând două grupuri de câte 3 ferestre cu butoanele lor respective de curenți și două butoane de sonerie; un grup comandând direcțiunea Mărășești și altul direcțiunea Brăila.

2) *Doi indicatori electrici de linii* identici cu cei din aparatul I, unul pentru direcțiunea Brăila și altul pentru direcțiunea Mărășești.

3) *18 manivele de împedecarea acelor* pentru cele 18 ferestre ale celor 2 indicatori electrici de linii.

4) *2 sonerii cu indicatori* așezate fie-care d'asupra unui indicator electric de linii.

5) *10 manivele de împedecarea semnalelor*  $S_{IV}$   $S_V$ ,  $S_{VI}$  și  $S_{VII}$  și anume câte două manivele pentru fiecare pârgșie a semnalelor  $S_{IV}$  și  $S_V$ , 3 manivele pentru cele 2 pârgșii ale semnalului cu 3 brațe  $S_{VI}$  și alte 3 pentru cele 2 pârgșii ale semnalului cu trei brațe  $S_{VII}$ .

6) Doă pârgșii  $D_{II}$  și  $D_{III}$  de semnale, pentru manevrarea discurilor de distanță  $D_{II}$  Brăila și  $D_{III}$  Mărășești.

7) *Doă pârgșii de semnal* pentru manevrarea semaforului de intrare  $S_{VI}$  (Brăila).

Una din pârgșii cu inscripțiunea : «*semnal IV trei brațe*», în pozițiunea normală stă vertical în jos; prin manevrarea ei în sus, se ridică câte trele brațele.

Cea-altă pârgșie a acestui semnal, ocupă în starea normală pozițiunea horizontală. Manevrată în sus, se pune pe liber brațul superior; manevrată în jos, se pune pe liber ambele brațe superioare.

8) *Doă pârgșii de semnal* pentru manevrarea semaforului de intrare cu trei brațe  $S_{VII}$  (Mărășești).

Aceste 2 pârgșii sunt absolut identice cu cele de la punctul 7.

9) *Uă pârgșie de semnal cu trei pozițiuni* pentru manevrarea semaforului de eșire  $S_{IV}$  (Mărășești).

În pozițiunea normală, această pârgșie stă horizontală. Manevrată în sus se ridică numai brațul superior; manevrată în jos se ridică ambele brațe.

10) *Uă pârgșie de semnal cu trei pozițiuni* pentru manevrarea semaforului de eșire  $S_V$  (Brăila); această pârgșie e identică cu cea de la punctul 9.

11) *Uă pârgșie de semnal* pentru manevrarea semnalului de manevră  $M$ , care are de scop de a regula intrările și eșirile mașinilor pe linia de circulațiune de la deposit.

12) *16 pârgșii de ace* pentru manevrarea acelor No. 25. <sup>26/28</sup>, 29. 31. <sup>32/38</sup>, <sup>33/39</sup>, 35. 37. 40. 41. <sup>42/46</sup>, 44. <sup>45/49</sup>, 47. 48 și 50.

Afară de pârgșile de semnal cu trei pozițiuni, arătate la punctele 7, 8, 9 și 10 referitoare la semnalele  $S_{VI}$ ,  $S_{VII}$ ,  $S_{IV}$  și  $S_V$ , care în stare normală sunt horizontale, toate celelalte pârgșii de semnale și ace, în pozițiunea lor normală stau vertical în jos; iar pentru a se face uă manevră se învârtesc din pozițiunea de jos în pozițiunea verticală de sus.

**Art. 14.** În cabina No. II, se mai află o stațiune fină micro-telefonică în legătură cu biroul de mișcare și o sonerie specială, anunțând că un ac oare-care din grupul de ace comandat la aparatul II, a fost luat pe la spate.

#### § V

### Rolul și modul de funcționare a semnalelor.

**Art. 15.** Discurile de distanță  $D_I$ ,  $D_{II}$ ,  $D_{III}$ , servind la acoperirea stațiunii spre Plocești, Brăila și Mărășești, în stare normală stau perpendiculare pe cale, iar când sunt manevrate pentru a indica trenurilor liber, se învârtesc împrejurul unui ax horizontal și se așează *paralel cu pământul*. Noaptea când sunt pe oprire, prezintă spre tren lumină roșie și spre gară lumină albă; când sunt pe liber, prezintă și spre tren și spre gară lumină verde.

Aceste semnale însă nu se pot pune pe liber, de cât după ce mai întâi s'a dat de la blocul central comanda de intrare, iar acarul a efectuat toate operațiunile și a pus pe liber unul din semnalele corespunzătoare  $S_I$ ,  $S_{VI}$  sau  $S_{VII}$ .

**Art. 16.** Semafoarele de intrare cu trei brațe  $S_I$ ,  $S_{VI}$  și  $S_{VII}$ , comandă discurile de intrare respective  $D_I$ ,  $D_{II}$ ,  $D_{III}$ .

**Art. 17.** La semnalul  $S_I$  se poate manevra succesiv sau numai un singur braț (cel superior), sau 2 brațe de odată (cele 2 superioare) sau toate trei brațe de o dată.

Un singur braț însemnează intrare de la Plocești pe linia III-a directă:

2 brațe însemnează intrare de la Ploești pe una din liniile II sau I;

3 brațe însemnează intrare pe una din liniile IV, V, VI, VII, VIII sau IX.

**Art. 18.** Semnalul  $S_{VI}$ , îndeplinește față de direcțiunea Brăila același rol ca semnalul  $S_I$  față de direcțiunea Ploești.

Un singur braț (brațul superior) însemnează intrare de la Brăila pe linia II-a.

2 brațe (cele 2 superioare) însemnează intrare de la Brăila pe una din grupul liniilor III - IX:

iar 3 brațe însemnează intrare de la Brăila pe linia I;

**Art. 19.** Un singur braț (cel superior) al semnalului  $S_{VI}$  însemnează intrare de la Mărășești pe linia I;

2 brațe (cele 2 superioare) ale semnalului  $S_{VII}$  însemnează intrare de la Mărășești pe una din grupul de linii II—IV;

iar 3 brațe însemnează intrare de la Mărășești pe una din grupul de linii V—IX.

**Art. 20.** În timp de noapte aceste semafoare presintă când stau pe oprire luminile roșii spre tren și spre gară ca control uă mică lumină albă; iar când sunt pe liber, arată atâtea lumini verzi spre tren, și ca control atâtea lumini verzi spre gară, câte brațe se ridică ziua pentru intrările pe aceleași linii.

**Art. 21.** Semafoarele  $S_{II}$  și  $S_{III}$  comandă eșirile din gară spre Ploești.

Ridicarea brațului de la semaforul  $S_{II}$  însemnează că un tren aflător pe una din liniile I—IV poate să iasă.

Ridicarea brațului de la semaforul  $S_{III}$ , însemnează eșirea liberă spre Ploești pentru un tren aflător pe una din liniile grupului V—IX.

**Art. 22.** Semaforul cu 2 brațe  $S_{IV}$  comandă eșirile din gară spre Mărășești.

Un braț ridicat (cel superior) însemnează că un tren aflător pe linia I poate pleca.

Ambele brațe ridicate însemnează că eșirea este permisă pentru un tren aflător pe una din liniile grupului II—IX.

**Art. 23.** Semaforul cu 2 brațe  $S_V$  comandă eșirile din gară spre Brăila.

Un braț ridicat (cel superior) însemnează că un tren poate pleca de pe linia II.

Ambele brațe ridicate însemnează că un tren poate pleca de pe linia I sau de pe una din liniile grupului III—IX.

**Art. 24.** În timp de noapte semafoarele de eșire  $S_{II}$ ,  $S_{III}$ ,  $S_{IV}$  și  $S_V$  când stau pe oprire presintă spre gară lumină roșie, iar spre linia curentă sunt obscure; iar când sunt puse pe liber, arată spre gară un număr de lumini verzi corespunzător numărului de brațe ce se ridică ziua pentru eșirile de pe aceleași linii, și spre linia curentă sunt tot obscure.

**Art. 25.** *Discul de manevră M* manevrat din cabina II are de scop de a regula mișcările mașinelor ce vin în gară sau es din gară de pe linia depositului.

El se compune dintr'un disc de formă pătrată. Când se pune pe oprire discul se așază *vertical* adică *perpendicular cu pământul* ca și discurile de distanță, când este pus pe liber, el se așază *paralel cu pământul*. Acest disc nu e plin ci e compus dintr'o serie de zăbrele verticale. În timpul nopții, *pozițiunea lui pe liber* este indicată cu *lumină albă în ambele părți*; iar *pozițiunea lui pe oprire* este indicată cu *lumină albastră în ambele părți*.

Acest semnal se manevrează din cabina II cu uă pârghie specială. De câte ori se comandă uă intrare sau eșire a unui tren din sau spre direcțiunea Brăila sau Mărășești acest disc, dacă s'ar afla pe liber, se pune mai întâiu pe oprire și apoi se încep operațiunile ce se vor descrie mai departe.

## § VI

### Modul de transmiterea comandai de la blocul central la aparatele de manevră

**Art. 26.** Blocul central deja descris, servă pentru transmiterea a 54 de comenți necesare celor 54 mișcări de intrare și de eșire a trenurilor și anume 9 intrări și 9 eșiri de la și spre Ploești, 9 intrări și 9 eșiri de la și spre Brăila și în fine 9 intrări și 9 eșiri de la și spre Mărășești.

**Art. 27.** Pentru a se transmite cele 9 comenți de intrare de la Ploești, se așază butonul de direcțiuni de la extremitatea stângă a mesei blocului central succesiv pe fie-care din liniile de circulațiune și apoi pentru fie-care aședare a butonului de direcțiune se transmite succesiv curentul de semnal de intrare și curentul de sonerie (sau mai bine dîs curentul de linie).

**Art. 28.** Pentru a se transmite cele 9 comenți de eșire spre Ploești se operează în același mod cu același buton și apoi pentru fie-care aședare a butonului de direcțiune, se transmite succesiv curentul de semnal de eșire și curentul de sonerie.

**Art. 29.** Transmiterea curentului de semnal de intrare se obține apăsând cu uă mână pe butonul pârghiei situate d'asupra ferestrei de intrare, iar cu cea-l-altă mână se înverțește repede manivela bobinei, iar curentul de semnal de eșire se obține în același mod însă servindu-se, bine înțeles, de butonul ferestrei de eșire.

Transmiterea curentului de sonerie și la intrare și la eșire se obține apăsând cu uă mână pe butonul soneriei cu indicator și cu cea-l-altă se înverțește manivela bobinei.

**Art. 30.** În același mod se obțin transmisiunile de comandă de intrare sau de eșire pentru toate liniile de circulațiune și pentru direcțiunile Brăila și Mărășești; bine înțeles că pentru Brăila se va face us de butonul de direcțiune de la mijlocul mesei blocului și de grupul ferestrelor și soneriei sale proprii; iar pentru Mărășești se va face us de butonul de direcțiune și de grupul de ferestre, de butoanele de curent și de sonerie cu indicatori, situate la extremitatea dreaptă a mesei.

**Art. 31.** Când impieगतul a deplasat butonul de di-

reciune pe uă linie oare-care și apoi a transmis curentul de semnal (întrare sau eșire) fereastra corespunzătoare de semnal care era roșie devine albă; iar după ce impieगतul a transmis și curentul de sonerie (de linie), acest curent trece prin linia pe care este așezat butonul și de aici printr'un fir special merge la aparatul de manevră în indicatorul electric de linie, și la fereastra corespunzătoare apare numărul liniei comandate (pe care s'a așezat butonul de direcțiune). Soneria indicatorului de linie sună și acarul răspunde prin semnul înțeles, apăsând pentru aceasta pe butonul soneriei respective de la cutia electrică; în acest moment soneria cu indicator de la blocul central sună, paleta cade și impieगतul s'a asigurat că acarul e la post și că va executa comanda.

Când acarul a executat comanda în modul descris mai departe, fereastra mijlocie albă de la bloc devine verde.

În acest moment impieगतul este asigurat pe deplin că comanda a fost primită, înțeleasă și executată. El poate eși afară să primească trenul, fără altă grijă; examinând alară pozițiunea brațului sau brațelor semaforului de intrare respectiv, el are încă un control asupra comădei sale proprii și anume, dacă butonul de direcțiune a fost pus sau nu pe linia pe care vroia ca să primească trenul; tot în același mod se controlează la eșire, prin examinarea brațului sau brațelor semaforului respectiv de eșire.

## § VII

### Primirea comădei în aparatul de manevră și executarea ei de către acar

**Art. 32.** Când impieगतul a așezat butonul de direcțiune pe uă linie oare-care și apoi a transmis succesiv curentul de semnal și curentul de sonerie (linie), în aparatul de manevră fereastra corespunzătoare de semnal rămâne încă roșie, iar soneria de la indicatorul de linie sună și la fereastra liniei corespunzătoare apare numărul liniei comandate.

**Art. 33.** Acarul primind această comandă operează apoi astfel:

1) Dă semnal de înțeles, apăsând pe butonul de sonerie respectiv de la cutia electrică a aparatului său.

2) Prepară acele cuvenite. Pentru aceasta el citește pe tăblița aflătoare sub fereastra la care a apărut numărul liniei, și restoară în sus toate pârghiile acelor scrise pe tăblița sub semnul —.

3) Manevrecă manivela de împedecare a acelor de sub fereastra corespunzătoare, din pozițiunea stângă în pozițiunea dreaptă.

Prin această operațiune atât pârghiile acelor manevrate la punctul 2, cât și pârghiile acelor rămase în pozițiunea lor normală și scrise pe tăblița sub semnul +, se împedecă.

4) Apasă pe butonul ferestrei mijlocii (albe) învârtind

manivela. În acest moment ferestrele albe și în aparatul de manevră și în blocul central devin verzi; fereastra de semnal din aparatul de manevră devine și ea albă, iar manivela de împedecare a acelor se împedecă și ea în noua sa pozițiune înclinată spre dreapta.

Prin faptul că în blocul central fereastra albă a devenit verde, impieगतul s'a asigurat, că comanda a fost primită, înțeleasă și executată; iar în cabină, acarul observând că fereastra de semnal a devenit albă știe acumă ce semnal trebuie să manevreze.

Se va observa că în acel moment acele sunt așezate pe linia comandată; pârghiile lor sunt împedecate prin manivela de împedecare, iar aceasta la rândul ei s'a împedecat și ea prin transmiterea curentului de asigurarea parcursului (curentul ferestrei albe). Deschiderea semnalului permite trenului circulară pe uă linie perfect asigurată.

5) Acarul înainte de a putea deschide semnalul comandat de fereastra de semnal ce a devenit albă, trebuie să despedece pârghia celui semnal, manevrând manivela de împedecare a acelei pârghii de la dreapta spre stânga. Se va observa că această manivelă de împedecare a devenit liberă tot prin transmiterea curentului de asigurarea parcursului (curentul ferestrei albe).

6) Acarul restoară pârghia semnalului respectiv, pentru a'l pune pe liber.

În acest moment trenul poate intra dacă s'a comandat intrarea sau poate eși dacă s'a comandat eșirea.

## § VIII

### Succedarea operațiunilor în blocul central și în aparatul de manevră după intrarea sau după eșirea trenurilor

**Art. 34.** La intrare, trenul trecând de semaforul de intrare, acarul:

1) Reduce la loc pârghia discului de intrare.

2) Reduce la loc pârghia semaforului de intrare.

3) Reduce la loc manivela de împedecare a pârghiei semaforului de intrare.

4) Apasă pe butonul ferestrei acestui semnal de intrare (care este albă) învârtind în același timp manivela; prin această operațiune fereastra de aici devine iarăși roșie, iar în bloc fereastra de semnal care rămăsese încă de la început albă redevine și ea roșie. După aceasta acarul așteaptă comanda de despedecare a acelor. Căci de și semnalele s'au închis însă pe câtă vreme fereastra mijlocie este încă verde, manivela de împedecare a acelor rămâne încă împedecată în pozițiunea ei înclinată spre dreapta, și prin urmare și acele stau încă împedecate.

5) După ce trenul a intrat complet în gară și s'a garat, adică ultimul vagon al trenului a trecut de ultimul ac, impieगतul de mișcare, intră în biurou și apasă pe butonul ferestrei mijlocii care rămăsese verde, învârtind în același timp manivela. Prin faptul apăsării

pe acest buton, atât fereastra de aici cât și cea corespunzătoare de la aparat redevin în starea lor normală, adică albe.

6) Atunci acarul dă la loc manivela de împedecare a acelor devenită liberă. Prin această operațiune, numărul liniei dispare de la fereastra indicatorului electric.

7) Acarul readuce la loc, pârghiile acelor devenite acum libere.

8) În bloc împiegatul repune butonul de direcțiune în pozițiunea lui de repaos.

**Art. 35. La eșire,** operațiunile se succed identic, în același mod, cu deosebire că operațiunea care are de scop de a da comanda de despedecare prin readucerea culoarei albe la fereastra mijlocie din bloc, nu se poate da, de cât după ce trenul eșind complet din gară, mașina a călcat pe pedala electrică situată în apropierea discului de intrare.

(Va urma)

## UĂ PRIVIRE GENERALĂ

ASUPRA

### Mijloacelor de răspândire a cunoștințelor tehnice

De multe ori o ideeă preconcepută și înrădăcinată mai dinainte, dacă n'a stavilat în totul activitatea omenească în mersul ei spre propășire, cel puțin i-a zădărnicit pentru un timp oare-și care avântul în ajungerea țintei propuse. Istoria științelor și în special a tehnicii ni dă uă droaie de dovești pentru aceasta.

Și de sigur lucrurile fiind astfel, ori-ce idee nouă adusă așa de-o dată a produs uă perturbare în lumea încătușată în tiparul ideilor vechi; iar acel, ce a produs această perturbare în omenire, acel, ce a căutat se desbrobode firea omenească de întunecosul vél, ce o acoperea a fost taxat de uă cam, dată cel puțin cu epitetul de turburător al păcei și al liniștei.

Scormolind evenimentele mai cu băgare de seamă, găsim că în tot-de-una activitatea omului a fost împesărită cu asemenea idei, ce de multe ori au căutat să sdruncine chiar întocmirea naturală a lucrurilor.

Omenirea nu s'a mulțumit bună oară cu produsele, ce ni le dă natura în decursuri de vremi și a căutat să le alcătuească într'un timp mai scurt. Atâtea invențiuni noi, sintetizarea atâtor produse alimentare și chimice nu sunt oare apucături de uă tulburare — câte o dată bruscă — a stărei linișcite, ce domnea în întreaga lume.

Oare populația cu dragoste a priimit începuturile drumurilor de fer? N'avem de cât să'i ascultăm acum pe Chineji cum să tânguesc de năpasta ce a cădut pe capul lor. Până și membrii din familia imperială s'au îmbolnăvit la vederea locomotivei.

Și de sigur nu toată lumea privește cu ochi buni pe acel, care pus în capul unei administrațiuni și care călăuzit de un *leitmotiv* bine hotărât, întinde câte uă transformare radicală a stărei, în care a găsit acea administrație.

Și el, de și e hulit poate de mulți, totuși nu trebuie să se dea în lături, ci să lucreze cu uă voință de fer, și ast-

fel va ajunge de multe ori să-și vedă cu ochii fructele muncii sale; și chiar dacă ici colea va potecni, iertate îi vor fi greșelele, iar noi, care culegem roadele produse de truditarea activitate a acestor oameni, trebuie să le fim recunoscători și să luăm faptele lor ca termen de comparație în năzuința noastră de a face mai bine.

Oamenii neasemănându-se fiziologiceste întocma uni cu alții, e firesc lucru, ca ei să nu poată privi cu toții aceleași fapte sub același unghiu. Aceasta trebuie să ne măgulească și se ne'ndemne a merge înainte pe direcția apucată, chiar cu riscul de a fi oprit în drum, mai înainte ca țelul propus să-l fi ajuns. Numai ast-fel a putut propăși omenirea. Căci dacă din grămezele de glori, care «bat la poarta vieții» cele mai multe se scutur moarte, totuși rămâne din ele ceva, care să rodească cu prisosință.

Dar pentru a nu perde în zadar timp și forță cu alcătuirea unui ceva nou, trebuie să vedem, dacă nu cumva acel ceva și-a făcut deja «intrarea în lume».

Și pentru a ști aceasta, e de nevoie, ca toate cercetările noastre să le dăm în vileag, ca de toți știute să fie, căci numai o răspândire prin griau și prin scris a cunoștințelor dobândite, cultura omenirii propășeste sigur și repede.

Iată deci pentru ce ni se impune ținerea conferințelor și publicitatea.

La noi dacă până acum s'a făcut ceva în această privință, s'a făcut numai cu literatura.

Pentru răspândirea științelor aplicate abia dacă licărește pe ici colea câte vre un opaiț. Și câtă însemnatate au pentru om științele aplicate și în special tehnica! Toate speculațiile teoretice sunt făcute în vederea unei întrebuințări practice a rezultatelor deduse din acele speculațiuni. Cred, că aceasta e scoasă destul de bine în relief prin următoarele cuvinte ale profesorului Max Kraft: «Pentru cugetătorul într'adevăr ob-

jectiv, știința este inima, tuturor organismelor tehnice este locul, de unde porced toate acele molecule, care, în continuul lor proces fiziologic, ajung la sfârșitul cercuitului, de se concentrează în atătarea unei activități curat tehnice».

Cea, ce trebuie să ne bucure este că și la noi de o bucată de vreme se ivesce un curent favorabil.

De când cu svonul născocirei unui balon dirijabil, lumea a început să se întrebe de ce și pentru ce se face cutare lucru și care-i folosul practic, ce l'poate da. Chiar în afacerea balonului s'a cerut veridictul oamenilor competenți, cari în două conferințe publice și-au expus părerile lor.

Fie că aceasta să alcătuiască antemergătorul și atătătorul adevăratei propășiri rodnice în direcția apucată; iar dacă la început se va da de pedici, ele cu încetu se vor lătura și trebuie să se înlătore, de oare-ce conferințele joacă un rol preponderent în desvoltarea culturală a omenirii.

Omul, prin traiul său scurt, prin poziția sa în societate, nu e în stare să și agonisească toate mijloacele de satisfacere a dorinței sale de a ști. Mulțumii suntem atunci, când afară de cunoștințele, ce 'ți alcătuesc specialitatea și care 'ți servesc la câștigul pâinei de toate zilele, mai putem căpăta de ici de colea și cunoștinți generale de mersul lumii, cunoștinți atât de folositoare, celor ce se ocupă cu științele aplicate, tehnicianilor în genere, căci aceștia prin felul braslei lor sunt puși între *ciocan* și *nicovală*—*capitalist* și *muncitor*—așa că le trebuie multă chibzuință și bătaie de cap pentru a ști cum să se aventure învâlmășagul aprigelor chestiuni sociale.

Uă conferință făcută cum trebuie ne va mări orizontul cunoștințelor noastre într'un timp cu mult mai scurt, de cât timpul, ce l'am întrebuința înși-ne studiind aceiași chestiune. Conferințele fiind întemeiate pe principiul divisiunii muncii, aduc pentru o colectivitate, într'un timp relativ mic, un folos destul de mare.

Un alt mijloc de răspândire a cunoștințelor tehnice și de sigur cel mai puternic este *publicitatea*.

Oamenii științelor aplicate își petrec ai lor ani de viață într'ua continuă muncă. Dar la noi în loc de a aduna diversele cercetări și observațiuni câștigate în timpul cutărei sau cutărei lucrări și aceste observațiuni să le dăm în vileag pe zi, ce merge, ca seimeni noștri să tragă din ele povețe, — nu — noi lăsăm acea droaică

de observațiuni ale unei vieți de om să se piardă, să se îngroape cu noi în pământ.

Și curios lucru; pe când în literatura noastră se vede o năvală de producțiuni, în tehnică nici o revistă mensuală nu uă putem scoate regulat, din pricina lipsei de articule. Așa că nu trebuie să ne mirăm, dacă publicul nu numai cel de peste hotare, dar nici cel de la noi nu știe, ce facem; doar dacă luăm în considerație cunoștințele greșite, ce cititori le capătă de la unele gazete zilnice, cum bună-oară mai acum doi ani o gazetă vestea publicul, că s'a deschis tunelul Bărnova, a cărui lungime e de 200 k. m.

De și asemenea greșeli — ba sunt unele cu mult mai anapoda — nu se îngăduie, totuși gazetele, ce le comit se servesc, poate, de circumstanța atenuantă, că lipsindu-le date oficiale, recurg la reportagiu, și cei însărcinați cu aceste daravere nu și prea bat capul să și dea socoteală de cele ce scriu.

Uă revistă tehnică, susținută de toți cei competenți, va fi de mare folos tencianilor, iar gazetele zilnice vor pune temei pe datele dintr'nsa și le va da publicului să cunoască cea ce facem și cu chipul acesta poporul va fi mai în cunoștință de cauză și va ști mai bine de ce ie vorba și pe ce are să se cheltuiască atăția bani.

Dar pe lângă aceste foloase reale și obstesci, vom ajunge prin continua publicare să scăpăm limba de intocșicația atător străinisme. Căci la noi pe lângă cele alte greutatea de tratare a unui subiect științific, mai e și anevoia de expunere. Nu găsești cu ușurință un cuvânt potrivit pentru uă noțiune anumită și chiar dacă ai dat peste vre unul, el nu-i general cunoscut. Numai prin deasa frământare a limbei vom dobândi ușurința în expunere și atunci nu ne vom trudi mult pentru «a găsi cuvântul, ce exprimă adevărul».

Ca să putem forma trinitatea, ce conține mijloacele de răspândire a cunoștințelor tehnice, trebuie să mai adăogăm și escursiunile. Despre aceste am avut însă privilegiul să vorbim altă dată.

Dacă prin cele spuse până acum, s'a scormolit intrucât-va cenușa, pentru a se da de căutatul jăritic, aceasta s'a făcut numai în dorința formării unui indemn, carele să ne poată cel puțin urni din inerția, ce domnesce asupra-ne.

**E. Bogdan Lazarovici**

București, August 1894

Inginer



### III.

## EXTRASE DIN PUBLICAȚIUNILE STREINE

# SIGURANȚA PILOȚILOR BĂTUȚI

Sub acest titlu, găsim un articol de d-nu P. Chenevier architect, în *Nouvelles annales de la Construction*, a cărei traducere o dăm aci, crezând că poate să fie de folos în multe cazuri.

Tabloul grafic alăturat este calculat după formulele adoptate de inginerii holandesi, pentru lucrările de pilotagiu, așa de mult întrebuințate în Țările de jos.

S'au neglijat în această formulă, diferența de compresiiune ce există sub presiunea berbecului, între capul pilotului și partea pilotului deja bătută, care împinge contra terenului.

Nu s'a ținut socoteală de scurtarea pilotului corespundență coeficientului de elasticitate, care e variabil după esența lemnului.

Dară se limitează încărcarea de siguranță a piloților la  $\frac{1}{20}$  din rezistența Solului, ceea ce pare a da toate garanțiile pentru casurile practice curente în care tabloul trebuie consultat. Formula care a servit la aranjarea tabloului este așezată și lângă tablou; ea permite a calcula cazuri speciale, și a verifica indicațiunile date grafic.

$$R = \frac{P \cdot H}{20 h}$$

R=Rezistența solului

P=Greutatea berbecului

H=Înălțimea de la care cade berbecul sau (cursa berbecului)

h=Înfingerea în pământ sub o lovitură de berbec.

În partea de sus a tabloului se găsește greutatea berbecului P, de la 100—1200 kgr. în coloana verticală de la stânga se găsește înălțimea de la care cade berbecul H. de la 0,50—4 m.

S'a crezut inutil de a mări această coloană, înălțimea de 4 m. trebuie considerată ca un maximum puțin întrebuințat, căci slăbește considerabil capul piloților.

Tabloul de jos coprinde înfingerea piloților h, în o serie de 10 lovituri de berbec.

Dacă vom voi să constatăm înfingerea în o serie de 20 lovituri este de ajuns a îndoi rezistențele date de tablou.

Scările de jos ne dă secțiunile piloților după rezistența solului, pentru încărcări de 30,35 și 40 kgr. pe C<sup>2</sup>, după esența și calitatea lemnului întrebuințate.

În fine, sub tablou se găsește o scară comparativă de secțiuni, corespunzând laturei și diametrului piloților, exprimate în centimetre.

Fie de rezolvit următoarea problemă: *Care va fi rezistența de siguranță a unui pilot, a cărui înfingere a fost de 0.03—in uă serie de 10 lovituri cu un berbec de 200 kgr., cădând de la o înălțime de 1<sup>m</sup>.50?*

Luăm cifra 200 din scara greutateilor berbecului și urmăm linia oblică până la întâlnirea cu horizontala trecând prin 1.50 de pe scara înălțimilor de cădere, ne scoborâm vertical pe linia corespunzând la 15 tone, până la intersecțiunea acestei linii cu diviziunea horizontală 0.03 din tabloul înfingerei piloților.

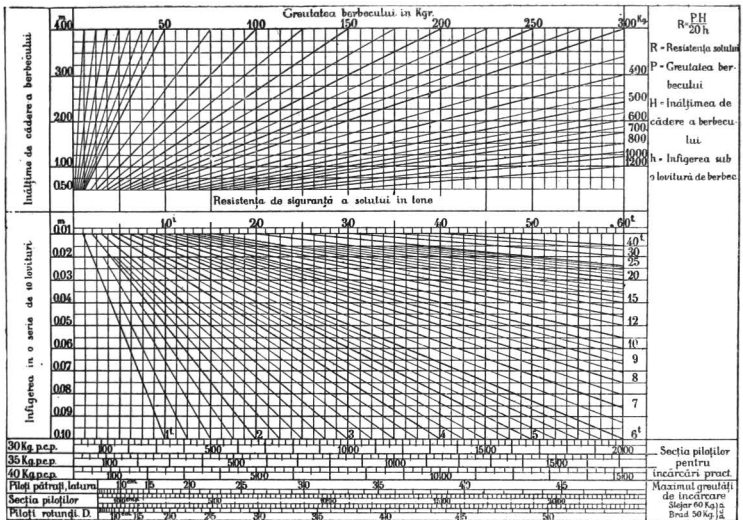
Urmând linia oblică ce trece prin intersecția celor 2 diviziuni precedente, găsim, urcându-ne pe scara rezistenței solului, că această linie ajunge la diviziunea 5 tone.

Rezistența solului este dar 5000 kgr.

Pentru a cunoaște dimensiunile pilotului de întrebuințat, ajunge a pleca de la diviziunea 5 tone, și de a ne scobori vertical pe scara care dă secțiunea piloților pentru o încărcare de 30,35 sau 40 kgr. p. C<sup>2</sup>.

Limitând încărcarea pentru un pilot de stejar, la 35 kgr. d: e: găsim că pentru o încărcare de 5 tone corespunde uă secție de aproape 140<sup>cm</sup>².

Trecând în urmă la scara de jos, care dă secția piloților în C<sup>2</sup>, vedem imediat că la secția de 140 C<sup>2</sup> corespunde un pilot pătrat de 12 cm. de lature, sau un pilot rotund de 13,3 C<sup>2</sup>. diametru. Dacă refuzul era limitat în cazul nostru, la 0.01 într'o serie de 10 lovituri și încărcarea la 30 kgr. pe C<sup>2</sup>, rezistența totală a solului



era citită direct pe scară 15 tone, ceea ce ne-ar fi dat o secțiune de 500 C<sup>2</sup>, corespunzând la un pilot de diametru de 25,3 C., sau la un pilot pătrat de 22,3 C<sup>2</sup> de latură.

Să luăm un exemplu invers; se cere: *Ce diametru trebuie să dăm unui pilot, limitând încărcarea la 30 kgr pe C<sup>2</sup>, la ce refuz va trebui să'l batem?, și de la ce înălțime va trebui să cadă un berbec greu de 400 kgr., pentru ca pilotul să poată suporta o încărcare de 2200 kgr.?*

Se va remarca că problema e cu 3 necunoscute, ceea ce conduce la mai multe soluții, pentru că putem face să varieze, sau înălțimea de cădere a berbecului, sau înfigerea piloților.

Tabloul ne dă toate soluțiile posibile, va trebui să se aleagă pe aceea mai ușoară și mai apropiată mijloacelor de executare de care se dispune.

Se va lua mai întâi rezistența 22 tone pe scara rezistenței solului, la diviziunea 22 supusând refuzul 0,01 în o serie de 10 lovituri.

Urcând în urmă vertical până la întâlnirea oblicei de 400 kgr. care e greutatea berbecului, vom vedea că această intersecție corespunde la horizontala ce trece prin diviziunea 1.10 a înălțimilor căderii berbecului.

Se va găsi de asemenea, urmând la dreapta oblica, plecând din 22 tone și urcând vertical din intersecțiile refuzului ales vom găsi înălțimea de cădere.

Pentru refuzul 0.010 înălțimea de cădere 1.10

|   |   |       |   |   |   |      |
|---|---|-------|---|---|---|------|
| α | α | 0.015 | α | α | α | 1.62 |
| α | α | 0.020 | α | α | α | 2.20 |
| α | α | 0.025 | α | α | α | 2.75 |

Cât pentru diametrul pilotului, scoborând verticala din 22 tone, vedem că secțiunea de 733 C<sup>2</sup> (pentru încărcarea de 30 kgr. pe C<sup>2</sup>) corespunde cu diametrul de 0.305 aproape.

Dacă ne servim de o sonetă cu mâinele se va adopta refuzul de 0.01 cu căderea de 1<sup>m</sup>,10.

Dacă ne servim de o sonetă cu troliu și cu cârlig (ă dâlcic) se va lua refuzul de 0.02 sau 0.025 cu cădere de 2,20 sau 2.75.

În fine, dacă piloții, vor fi bătuți cu soneta cu vaporii, se va lua refuzul după cursa disponibilă a pistonului. Aceste 2 exemple ne dă toate cazurile curente din practică.

Tabloul permite încă a calcula rezistența parților bătuți cu berbec de mână (a la masse) cari se bat în fundații când e chestiunea de o simplă consolidare a terenului pe care trebuie așezată zidăria.

În acest caz se înmulțește cu 10 greutatea berbecului, de mână, care se ia pe tablou ca greutatea berbecului, și se împartește cu 10 rezistența totală obținută.

Se urmează tot ast-fel când scările tabloului nu sunt suficiente pentru cazurile propuse, se înmulțește cu același

factor indicațiunile obținute relative la înălțimea de cădere sau la greutatea berbecului și la rezistența totală a solului.

Ast-fel un berbec de 100 kgr. cădând de la 1<sup>m</sup>00 dă ca rezistență a terenului 5 tone, și un berbec de 1000 k. cădând de la aceeași înălțime dă 50 tone adică de 10 ori mai mult. Secțiunea rezistenței piloților trebuie măsurată la mijlocul lungimei ce trebuie înfipă, partea care rămâne d'asupra pământului, dacă nu este înecată în masivul de fundație, trebuie socotită ca un suport, și atunci este supus regulilor ce se aplică la încărcarea proptelilor sau a stâlpilor ordinari.

În calculul fundațiilor pe piloți, trebuie să echilibrăm încărcarea ast-fel ca p loții de aceeași esență să lucreze tot-d'a-una la aceeași rezistență pe C<sup>m</sup>.

În fine, trebuie în general, mărite dimensiile găsite pentru piloți când tabloul dă un rezultat care nu corespunde la un diametru sau la o latură a pătratului, justă

în centimetri. Cu toate că coeficientul de siguranță a fost luat  $\frac{1}{20}$  din rezistența totală a solului, trebuie să ținem cont de cauzele de distincțiune a piloților, și se recomandă a rețea tot-d'a-una piloții sub nivelul straturilor apos în terenle umede.

Se poate în acest caz, întrebuința de preferință arbori de curând tăiați în loc de lemn uscat, a cărui conservare e mai grea.

Ultima recomandare este a verifica foarte exact înfigerea totală în o serie de 10 lovituri căci condițiile de rezistență variază de la simplu la dublu pentru un refuz de 0,02 la 0,01. Pentru aceasta, e mai bine a lua o linie trasă pe pilot și a o raporta cu un echer la o piesă a sonetei, de cât a raporta capul pilotului care se deformează sub loviturile repetate ale berbecului și nu permite a avea exact înfigerea.

Tradus de

G. Sion, inginer

## CALE FERATĂ AERODROMICĂ

Frumoasele experiențe ale profesorului P. Langley, ale lui Hiram Maxim, ale lui Wellner, și ale altora, au arătat că, uă suprafață plană menținută într-o pozițiune orizontală, și animată de o mișcare de translațiune în sens orizontal, întâmpină în aer, în timpul descenderii o mai mare rezistență, de cât atunci când această suprafață ar fi dispusă vertical. Dacă suprafața plană este înclinată ast-fel că, muchia dinainte să se afle mai sus de cât muchia dinapoi, atunci se produce un efort de aridicare și, în condițiuni apropiate, suprafața plană se va aridica. Mai mult încă, un aeroplan de acest gen, și cu o formă mai restrânsă după cum e sensul mișcării, dă naștere la un efort de susținere care, relativ, este cu mult mai considerabil pe unitatea de suprafață de cât atunci când aeroplanul ar fi fost mare.

Un simplu rând de aripi, permite a ne da seamă de funcționarea unei bune dispozițiuni de aeroplan de acest gen.

Având ca bază principiile pe cari le-am descris, doi inventatori americani, D-nii Chase și Kirchner, au imaginat un mod de propulsiune pentru cale ferată, fondat pe principiul aeroplanelor.

Acești Ingineri pretind că vor putea ajunge grație invențiunei lor, o vitessă de 240 kilometri pe oră, iar pentru distanțe mari se mărginesc la o vitessă numai de 200 kilometri pe oră.

Însă pentru a obține această vitessă, va trebui mai înainte de toate a suprima curbele, pentru că forța centrifugală fiind în destul de mare, vagoanele nu vor putea în acest caz, să se susțină pe cale. Urmează deci din cele duse mai sus că calea, se va susține constant

în linie dreaptă, de la o stațiune la alta ori-care ar fi declivitățile. Mai mult încă, linia nu va putea suferi cătuși de puțin întreruperi ca, pasage la nivel etc. Toate aceste condițiuni cer ca linia să fie construită pe palieri, (fig. 2 și 3).

Afară de asta calea va fi formată dintr-o pereche de șine la partea superioară, și dintr-o pereche de șine la partea inferioară, iar d'asupra calci se va afla doi conductori electrici cu troliu.

Vagoanele sunt de un sistem special, atât în partea din nainte cât și în partea din năpoi, ele presintă o formă ca și vârful vapoarelor, aceasta pentru a da naștere la o micșorare a rezistenței aerului; în partea transversală se lasă dimensiuni suficiente, pentru ca voiajorii să poată fi destul de liberi. Vagoanele sunt suportate de roate, având un diametru de 1 m, 220 până la 1 m, 830, și cari sunt aședate la partea superioară a vagonului. Pe una, sau mai multe osii ale roatelor, se află dispuși motori electrici, ast-fel că aceste roate joacă rolul, de roate motrice propriu duse. Vitessa fiind considerabilă nu există nici un inconvenient de a cupla direct motorul la osii, fără angrenagiu intermediar.

Curentul este transmis prin fie-care fir la troliul corespunzător, care e purtat de o ossie, aședată aproape la același nivel cu ossia roatelor motrice. Pe ossia izolată a troliului sunt ficsate inele colectoare asupra cărora se freacă periile. Totul formează un circuit metalic închis.

Grație particularităților pe care le-am indicat, centrul de greutate al vagonului se găsește dedesubtul șinelor.

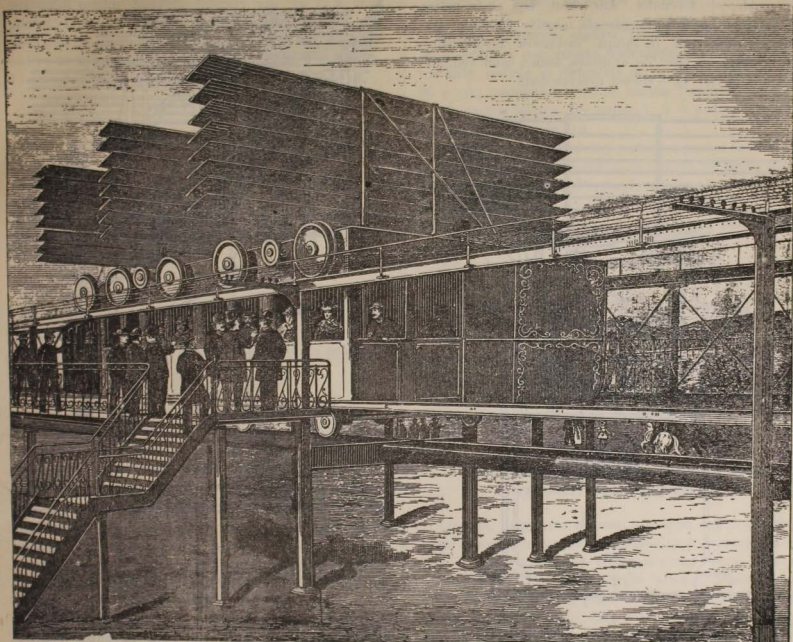


Fig. 1. Vederea unei trăsuri

Afară de dispozițiunea pentru tracțiune electrică, adevărata originalitate a acestui sistem de propulsie a D-lor Chase și Kirchner consistă, după cum am spus în întrebuințarea de aeroplan, având fie-care o lungime de 6 m, 10 până la 12 m, 20, și o lărgime de 1 m, 220 până la 1 m, 520.

Ele sunt astfel montate că pot să se incline sub un unghi oarecare. La o viteză de 240 kilometri pe oră, o înclinare mică a aeroplanelor va produce în adevăr un efect de aridare. În părțile liniei cu paliere, aeroplanele vor fi dispuse orizontal. Când se ajunge la o rampă atunci se vor inclina puțin, astfel ca să poată produce un efort de aridare și regulat astfel, în cât să se poată obține exact efortul necesar pentru a acționa vagoanele. Urmează de la sine, că aceste limite pot fi întrecute și, că roatele pot să se învârtască fără ca să fie o frecare îndestulătoare, pentru a opera mișcarea trenului. În acest moment intră

în acțiune dispozițiunea automată de regulare. Inventatorii afirmă că, grație întrebuințării aeroplanelor, travaliul necesar pentru propulsia trenului, va scădea considerabil.

De dedesubtul vagonului, s'a dispus un al doilea grup de roți, cari vor rămâne cea mai mare parte a timpului inactive. Dedesubtul acestor roți se găsește un șir de șine întoarse. Mecanicul prin ajutorul unui sistem de pârghii și prin ajutorul unei pompe cu aer, poate să ridice aceste roți după voință, astfel că ele pot să vie în contact cu șinele așezate deasupra lor. Această dispozițiune înlesnește și permite de a mări aderența după voință, pentru că roatele superioare și roatele inferioare acționează întocmai ca și buzele unui mașon de cuplare. Frecarea, produsă astfel prin rulare poate să fie întrebuințată pentru aderența directă sau pentru frâne. Afară de asta, șinele inferioare împiedică aeroplanele de a ridica vagonul în afară din linie.

În timpul mersului; mecanicul trebuie să ție seamă de accidentele terenului. Am vădut deja că în palier el va trebui să țină aeroplanele inactice dându-le pozițiunea orizontală. În rampă, înclinarea aeroplanelor va produce un efort de aridicare, atunci când vagonul a ajuns în vârf cu o vitesă descrescendă.

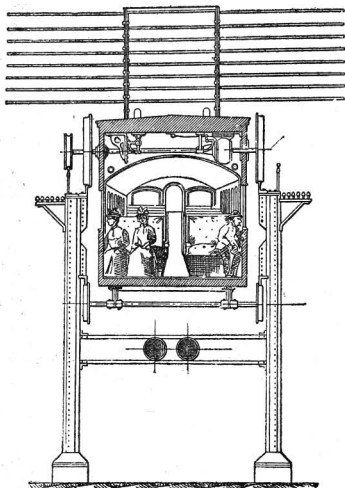


Fig. 2. Secția verticală a unei trăsuri

Inventatorii presupune, că ar fi rațional a întrebuința pentru propulsiune, motori cu curenți alternativi, și cari vor fi dispuși în lungimea liniei, în stațiuni la distanța între ele de aproape 230 kilometri.

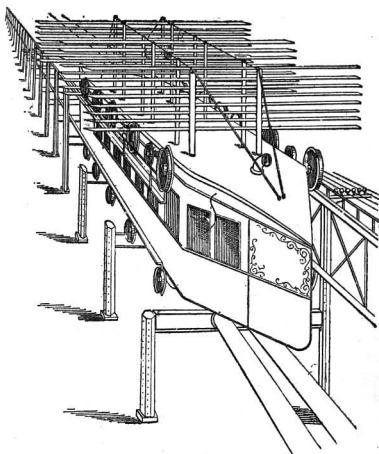


Fig. 3. Vederea căii și a unei trăsuri

Ast-fel linia între New-York și San-Francisco va fi cu 800 kilometri mai scurtă de cât linia actuală din spre Pacific. Cu toate acestea trebuie prevădută o dificultate materială; construcțiunea liniei aeriene va fi foarte costisitoare. Trebuie însă observat că, în diferite puncte ale liniei se va putea întrebuința căderile de apă pentru a pune în mișcare motorii electricei. După *Scientific american*, New-Yorkul se va afla la 24 ore de San-Francisco. Mai mult încă linia va putea fi întrebuințată pentru stabilirea de tuburi pneumatice, fire telegrafice, și telefonice.

Tradus de

L. Podhorsky, inginer

## INCERCAREA RESISTENȚEI BOLȚILOR

În lunie a. e. a avut loc în Zürich întrunirea generală a fabricanților de ciment din Elveția. La această întrunire, pe lângă alte cestiuni, s'a expus de către profesorul *L. Tetmayer* și o dare de seamă asupra încercărilor făcute cu bolțile de beton, cari au să se întrebuințeze la pardoseala muzeului Federal, ce e în curs de executare. Pentru beton s'a prevădut ciment de sgură (Schlackencement, ciment de laitier). Antrepriza Locher & C-ie a propus pentru beton un amestec de ciment, nisip și pietriș mărunt de 1:3:8 raportat în volum, și a convenit cu arhitectul construcției D-nul

Gull, că mai întâiu să se încerce rezistența acestui beton pentru a se vedea cum lucrează această masă, ce ie în formă de boltă cu o săgeată mică.

Oare acest monolit lucrează, ca niște plăci după legile flexiunii, sau urmează teoriei bolților, ca niște bolți fără rosturi.

Pentru a se vedea diferența de rezistență între bolțile rostuite și cele fără rosturi, s'a făcut încercări cu bolți executate dintr'ua bucată și aședate între ăiduri sau grîndi de fer, și cu bolți, la care s'a făcut artificial niște rosturi radiale, situate cam la o treime de la

nașterea bolței. La bolțile aceste din urmă, amestecul betonului pentru bucățile laterale era de 1: 3: 9 și pentru bucata de mijloc de 1: 3: 6 exprimat în vol. Cimentul de șgură, luat din comerț a dat după uă ședere în apă de 28 zile, la un raport de greutate de 1 ciment și 3 nisip, o rezistență:

la tracțiune . . . 22<sup>5</sup>/<sub>10</sub> pe c. m<sup>2</sup>

» presiune . . . 214<sup>3</sup>/<sub>10</sub> » »

În timpul facerii încercărilor, cimentul a prezentat ca rezistență:

la tracțiune . . . 27<sup>0</sup>/<sub>10</sub> pe c. m<sup>2</sup>.

» presiune . . . 277<sup>0</sup>/<sub>10</sub> » »

S'a făcut încercări și cu beton, la care s'a întrebuințat ciment Portland. Probele normale executate cu acest ciment au dat ca rezistență:

la tracțiune . . . 26<sup>4</sup>/<sub>10</sub> pe c. m<sup>2</sup>

» presiune . . . 267<sup>4</sup>/<sub>10</sub> » »

După 28 zile de ședere în apă și la un raport de 1: 3 din greutate.

În timpul probelor de încărcare, cimentul a prezentat aproximativ următoarea rezistență:

la tracțiune . . . 31<sup>6</sup>/<sub>10</sub> pe c. m<sup>2</sup>

» presiune . . . 333<sup>4</sup>/<sub>10</sub> » »

Din aceste se deduce, că în aceleași condițiuni, forța de prindere a cimentului Portland întrece pe cea a cimentului din șgură în mediu cu 18,8%

Norme, după care s'a făcut încercările, și rezultatele obținute se pot vedea din următoarele 5 serii de încercări.

### 1-ia Serie. Bolți de beton fără rosturi și așezate între ziduri încărcate puternic

Lumina bolței: 3<sup>m</sup>/<sub>95</sub>; lungimea totală: 4<sup>m</sup>/<sub>37</sub>; săgeata: 11. c. m.; grosimea la cheiă: 0<sup>m</sup>/<sub>12</sub>; lărgimea bolței: 1<sup>m</sup>/<sub>65</sub> — 1<sup>m</sup>/<sub>69</sub>; estradosul: plan și orizontal.

Raportul amestecului: 1: 3: 8 exprimat în volum.

Bolta s'a făcut dintr'ua dată și în cele două 8 — 10 zile s'a ținut umedă.

Vechimea probei în timpul încărcării 58 — 60 zile.

Încărcarea s'a făcut cu saci de nisip de 50<sup>k</sup> și cu terăria cântărită.

#### Ciment de șgură Ciment Portland

|                                                               |                                   |                                   |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Greutatea totală la rupere . . .                              | 33 <sup>100</sup> / <sub>10</sub> | 69 <sup>100</sup> / <sub>10</sub> |
| Greut. de rup. pe m <sup>2</sup> de proj. oriz. . .           | 4 <sup>146</sup> / <sub>10</sub>  | 9 <sup>165</sup> / <sub>10</sub>  |
| Începutul încovoierii la . . .                                | 10 <sup>150</sup> / <sub>10</sub> | 17 <sup>150</sup> / <sub>10</sub> |
| Uă lăsare de 1 c. m. a bol. s'a ob. la .                      | 28 <sup>100</sup> / <sub>10</sub> | 49 <sup>100</sup> / <sub>10</sub> |
| Cea de pe urmă lăsare măsurată 2 <sup>m</sup> / <sub>55</sub> | 2 <sup>m</sup> / <sub>55</sub>    | 2 <sup>m</sup> / <sub>10</sub>    |

Prăbușirea a început la bolțile din ciment de șgură cu sfărâmarea materialului în apropiere de mijlocul bolței și cu desfacerea în formă de plăci a părților din intrados; iar la bolțile din ciment portland cu crăpături în apropiere de mijloc și de punctele de reazăm ale bolților.

### 2-a Serie Bolți de beton, rostuite și așezate între ziduri încărcate puternic.

Lumina, lungimea, săgeata, grosimea și lărgimea bolței celei așezate ca mai înainte. Estradosul plan și orizontal; rosturile: radiale și distanțate de la mijlocul bolței cu 60 c. m.; materialul rostului: carton. Raportul amestecului: pentru bucata din mijloc 1: 3: 6, pentru bucățile laterale de 1: 3: 9 în vol.

Procedul: ca mai înainte; vechimea probei în timpul încărcării: 57 zile la betonul cu ciment de șgură și 71 zile la cel cu ciment Portland; modul încărcării ca mai înainte.

#### Ciment de șgură Ciment Portland

|                                                     |                                    |                                    |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Greutatea totală la rupere . . .                    | 22 <sup>100</sup> / <sub>10</sub>  | 51 <sup>150</sup> / <sub>10</sub>  |
| Greut. de rup. pe m <sup>2</sup> de proj. oriz. . . | 3 <sup>108</sup> / <sub>10</sub>   | 7 <sup>109</sup> / <sub>10</sub>   |
| Începutul încovoierii la aprox. . .                 | 3 <sup>100mm</sup> / <sub>10</sub> | 3 <sup>100</sup> / <sub>10</sub>   |
| Uă lăs. de 1 c. m. a bol. s'a obț. la .             | 16 <sup>100</sup> / <sub>10</sub>  | 25 <sup>100</sup> / <sub>10</sub>  |
| Cea de pe urmă lăsare măsurată .                    | 5 <sup>145</sup> / <sub>10</sub>   | 4 <sup>115mm</sup> / <sub>10</sub> |

Prăbușirea a început: la betonul din ciment de șgură cu formarea de crăpături și sfărâmarea materialului la rosturi și cu desfacerea materialului din bucățile laterale; iar la betonul din ciment Portland cu sfărâmarea bucății de la mijloc și cu ruperea uneia din bucățile laterale.

### 3-a Serie. Bolți de beton, rostuite și așezate între ziduri încărcate puternic.

Lumina, lungimea, săgeata, grosimea, forma estradosului raportul de amestec al betonului de la părțile laterale și de la bucata din mijloc, aceleași ca mai înainte.

S'a executat mai întâiu părțile laterale; fețele rosturilor radiale s'a făcut plane. După 24 ore s'a betonat și bucata de la mijloc, fără a se introduce la rosturi carton. Încolo procedul și modul de încărcare ca mai înainte.

Vechimea probei a fost în timpul încărcării: pentru betonul-șgură 56 zile și pentru betonul Portland 72 zile.

#### Beton-șgură Beton-Portland

|                                                               |                                   |                                   |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Greutatea totală de rupere . . .                              | 21 <sup>100</sup> / <sub>10</sub> | 60 <sup>130</sup> / <sub>10</sub> |
| Greutate de rupere pe m <sup>2</sup> de                       |                                   |                                   |
| prop. oriz. . . . .                                           | 2 <sup>195</sup> / <sub>10</sub>  | 8 <sup>128</sup> / <sub>10</sub>  |
| Începutul încovoierii la aprox. . .                           | 7 <sup>150</sup> / <sub>10</sub>  | 9 <sup>15</sup> / <sub>10</sub>   |
| O lăsare de 1 c. m. a bolței la cheiă                         |                                   |                                   |
| s'a produs la . . . . .                                       | 18 <sup>100</sup> / <sub>10</sub> | 51 <sup>100</sup> / <sub>10</sub> |
| Cea de pe urmă lăsare măsurată 1 <sup>m</sup> / <sub>95</sub> | 1 <sup>m</sup> / <sub>95</sub>    | 2 <sup>m</sup> / <sub>6</sub>     |

Prăbușirea a fost precedată la betonul-șgură de crăpături în bucățile laterale și în cea de mijloc; de asemenea s'a produs și sfărâmături de material la unul din rosturi; iar la betonul-Portland prăbușirea a început cu sfărâmarea materialului din bucățile de mijloc în apropiere de cheie și cu formarea de crăpături și deschiderea rosturilor la bucățile laterale. Prăbușirea a avut loc într'un mod brusc pentru toate bolțile, însă totuși după ce cheia bolței s'a lăsat foarte mult.

S'a observat și crăpături singulare, ba încă la betonul-sgură s'a desfăcut, ici, colea și bucățele de material.

a 4-a Serie. **Bolți de beton, nerostuite și aședate între grinzi de fer.**

Deschiderea: 1.20; săgeata: 10 cm, grosimea bolței la cheia: 0,10<sub>m</sub>; lățimea bolței: 1.0<sup>m</sup>.

Estradosul: plan și orizontal; raportul amestecului: 1:3:9 în vol; betonul făcut în ciment de sgură. Grinzele de fer I sunt legate între ele în distanță de 1.20<sup>m</sup> cu niște bare de fer având uă grosime de 1.9 cm astfel că bolțile prezintă între ele un joc de 10 cm.

Bolta s'a executat dintr-o dată și s'a fărastat vreo 7 zile umedă. Încărcarea s'a făcut cu ferărie. Vechimea probei în timpul încărcării: 61 zile.

Greutatea totală la rupere . . . . . 8.100

Greutatea de rupere pe m<sup>2</sup> de proj. oriz. . . 6.768

Începutul formării crăpăturilor la cheia în intrados la aprox. . . . . 1.100

Prăbușirea a început cu sfărâmarea materialului în apropiere de mijlocul bolței, după ce grinzele I s'au încovoiat în direcție orizontală și după ce bolta s'a lăsat în dreptul cheii cu 5 cm

a 5-a serie. **Bolți de beton nerostuite și aședate între grinzi de fer**

Construcția bolței și procedeul de încărcare ca mai înainte. Raportul amestecului 1: 3: 12<sup>m</sup> în vol, vechimea probei în timpul încărcării: 62 zile.

Greutatea totală de rupere . . . . . 7.72

Greutatea pe m<sup>2</sup> de proj. oriz. . . . . 6.742

Începutul fărâmării crăpăturilor în dreptul cheii la intrados la aprox. . . . . 1.100

Prăbușirea a fost precedată de aceleași fenomene ca mai înainte.

La încercările din seria 4 și 5 au cedat rașimile bolței (ferule I) în direcție orizontală și cu modul acesta s'a dovedit experimental existența împingerilor la bolțile construite între ziduri sau între grinzi de fer, așa că pentru viitor asemenea bolți nu trebuie să se considere ca un monolit de plăci arcate și supuse la flexiune ci trebuie dimensionate și construite după teoria bolților.

Estras din Schweizerische Bauzeitung  
de

E. Bogdan L.  
Inginier

## Instalațiunea pentru alimentarea cu apă a orașului Linz

Este mai mult de cât un an de când orașul Linz are o instalațiune de alimentare cu apă care, spre mulțumirea generală, funcționează în destul de bine, procurând o apă bună și mai mult de cât îndestulătoare. Până atunci alimentarea cu apă avea loc din fontâni particulare; numai o mică parte a orașului avea încă din anul 1875 un mic conduct, care și procura apa de la un isvor în apropiere de oraș, pe proprietatea comunei. Apa din fontânele particulare nu era bună, și cu timpul devenea din ce în ce mai rea; afară de aceasta, ea era cu mult mai inferioară tuturor apelor din apropiere. Această apă arăta o țârie de 30°. De aceea căutarea unei ape bune care să satisfacă toate cerințele, precum și construirea unei instalațiuni de alimentare modernă, a început să preocupe comuna chiar din anul 1875.

Orașul Linz se află aședat pe malul drept al Dunărei, la sfârșitul defileului pe care acest fluviu l'a făcut printru munți, în decursul veacurilor între Ottensheim și Linz. Acești munți întinzându-se peste Dunăre și desfac brațele lor, înlănțuindu-se înainte pe malul drept al acestui fluviu, în direcțiunea Nord-vest. La o depărtare de aproape 5 chilometri de acest fluviu curge riul Traun, mergând o întindere oarecare paralel cu Dunărea, până când isbindu-se de plaiurile munților Alpi,

cari formează malul său drept, se abate furios, și făcând o cotitură se aruncă în Dunăre.

Între aceste două lanțuri de munți se întinde până la Dunăre o câmpie, care atingând în apropiere de Linz uă lățime de aproape 6 km, alunecă din ce în ce mai mult către Nord-Est. Această câmpie, formată din Aluviunile Alpilor, poartă numele de Câmpia Welscher.

Încercările pentru găsirea bassinului din care să se extragă apa necesară au fost supuse următoarelor evoluțiuni: Întâi s'a propus a se aduce apa din munți pe baza gravitațiunei; acești munți însă, al căror masiv se compune din granit și gneis, nu au putut să îndeplinească cerințele fiindcă masele de granit și gneis, sunt puțin proprii pentru a cuprinde cantități mari de apă, ceea-ce s'a putut vedea în urma încercărilor făcute pe o scară întinsă. Ast-fel încât în urma acestor încercări, a trebuit să se mulțumească cu ridicarea pe cale mecanică a apelor din puturi. Teritoriul Dunărei de asemenea se arată nefavorabil din cauză că Dunărea la deal de Linz, curge într-o vale strimă și impermeabilă, din care cauză nu poate să depună ape suterane.

Ast-fel că privirea se îndreptă asupra apelor aflate în terenul câmpiei Welscher, pe cari chiar profesorul Luess le-a recomandat în 1874, pentru întrebuințare la alimentarea orașului. Chiar din acel timp s'au început



asupra acestui mare bassin, studii preparatorii, cari durară aproape 20 de ani. Resultatul acestor cercetări a fost stabilirea unui puț de probă la Schrlinz, unde s'au făcut continue încercări de pomparea apei. Cu aceste încercări, precum și cu sondagiurile făcute în apropiere s'a găsit un strat de pietriș care începea chiar de sub stratul de humă, la o adâncime aproape de 13 m, iar sub acesta sa găsit un strat de argilă vânăto compactă având o grosime de peste 10 m. Adâncimea apei varia de la 7<sup>m</sup> 7 la 8<sup>m</sup> 3, iar nivelurile de apă arătau o înclinare în direcțiunea mișcării de 2,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, care era aproape paralelă cu cea a riului Traun. Puțul care avea un diametru interior de 2<sup>m</sup> 8, și o adâncime de 12 metri, furniza până la patru metri cubi pe minut, lăsând să se observe în timpul pomparei următoarele scăderi de nivel :

La luarea de . . . . . 1, 2, 3, 4 m<sup>3</sup>.

s'a observat o scădere de 0,15, 0,60, 1,45, 2,8 m.

Mai departe, s'a putut observa la luarea de 4<sup>m</sup> cubi pe minut, prin urmare la o scădere a nivelului apei cu 2,8 următoarele depresiuni în domeniul fontanei și anume : perpendicular pe cursul apei, la o depărtare de 25 metri de puț o depresiune de 0=4—0<sup>m</sup> 45 ; în direcțiune contrară cu cursul apei la o depărtare de 25 metri de puț nu s'a observat nici o depresiune, însă în direcțiunea cursului de apă la o depărtare de 85<sup>m</sup> .186,—245 metri de puț, s'a observat scăderi de 0<sup>m</sup> .22; 0<sup>m</sup> .16; 0=08.

Pentru judecarea acestor rezultate, precum și a programului pentru întrebuințarea lor tehnică, s'a chemat mai mulți specialiști, dintre cari profesorul A. Oelwein avu ocaziunea de a întrebuința cifrele arătate mai sus, la determinarea curbelor de depresiune cari au arătat clar modul de acțiune al stratului de pietriș. Toate aceste considerațiuni au avut ca rezultat alegerea acestor ape pentru alimentarea orașului. Este de mirare însă că analizele chimice precum și cercetările bacteriologice ale celei d'intâiu probe de apă, luată în două zile după 13 ore de pompare, au dat rezultate nefavorabile. Profesorii *Ludwig* și *dr. Frisch* au dat părerea lor, în urma cercetărilor făcute asupra calității apei, din care reiese că această apă era considerată ca mediocră ; și în special d-nu *dr. Frisch* o recomandă ca fiind bună de băut numai trecută prin filtre destul de bune. Această apă a fost luată de la pompe, s'a pus în sticle și astfel a fost trimisă la Viena pentru a se face asupra ei cercetările necesare. În urma rezultatelor nefavorabile s'a hotărât a se face o nouă cercetare, însă de astă dată cu o mare precauțiune. Pentru aceasta s'a pompat apă trei săptămâni în continuu ziua și noaptea, sterilizând și apărind puțul contra prafului și luminei, iar pompa s'a adus în afară de raionul puțului. Apa s'a luat cu cea mai mare precauțiune și a fost supusă chiar în Linz la un examen microscopic și bacteriologic.

În sfârșit d-nu Profesor *Frisch* examinând această

probă găsi, spre mulțumirea generală, rezultate mai mult de cât satisfăcătoare, din cari s'a putut conchide că apa era destul de bună pentru băut.

Așa dar bassinul de extragere al apei era asigurat. Dar, pentru a apăra apa subterană de murdării, orașul cumpără un teren de 50 pogoane, în jurul puțului, asupra cărui s'au făcut încercările menționate mai sus.

Prin urmare proiectul s'a bazat pe următoarele date :

Instalațiunea să satisfacă toate cerințele într'un decurs de 30 de ani. fără ca în acest timp să fie necesitate de a se da instalațiunei uă dezvoltare oare-care. Creșterea populațiunei s'a socotit de 1,4% ; prin urmare orașul Linz, după trecerea celor 30 de ani, considerind numărul locuitorilor actual plus creșterea la %, precum și numărul lucrătorilor cari trebuie luat în considerațiune prin înființarea de industrii diferite, va avea 77,000 de suflete. Analog cu celelalte orașe cari au instalațiuni moderne, pentru alimentarea lor cu apă, s'a luat ca bază 125 litri pe zi pentru un locuitor. De aci a rezultat o necesitate zilnică de 9600<sup>m</sup> 3, care a rămas ca normală pentru determinarea și construirea instalațiunilor necesare.

**Dispozițiunea puțurilor.**— În urma rezultatelor satisfăcătoare, recunoscute de experți, s'a decis ca extragerea apei să se facă prin ajutorul puțurilor, părăsind cu totul ideea de stringere a apei prin ajutorul tuburilor. S'a proiectat cinci puțuri dintre cari numai trei s'au construit, rămânând două, a se construi mai târziu. Aceste puțuri sunt construite la distanța de 115<sup>m</sup> unul de altul, și astfel dispuse că nivelul apei în timp de repaos se află pe aceeași curbă. Numai puțul din mijloc se află mai jos, pentru ca apele să i poată veni de la celelalte. Între aceste trei puțuri se coprinde și puțul de încercare. Puțurile sunt proiectate cu un diametru de 4<sup>m</sup> 0. Pereții puțurilor sunt solid zidiți, din care cauză eșirea apei se face numai prin fundul puțului. Zidăria s'a scoborit prin ajutorul excavatorului, din care cauză s'a prevădut zidăria, cu uă manta de metal. Escavarea și scoborirea s'a făcut pină la un metru d'asupra stratului de argilă vânăto compactă. Legătura între aceste puțuri se face prin conducte cu un diametru interior de 425 m/m, această dimensiune la uă exploatare completă dă uă viteză de 0<sup>m</sup> 4 pe secundă. Aceste conducte răspund în puțul central, la care sunt dispuse pompe pentru extragerea apei. Printr'o dispozițiune de culisise este posibil a închide și deschide după voie conductele fie-cărui puț.

**Stațiunea pompelor.**— Travalul maxim al instalațiunei de apă s'a calculat cu 9600 m<sup>3</sup> pe zi, ceea ce corespunde cu o furnizare continuă de 111 litri pe secundă. Mașinele și pompele furnizate au fost calculate pentru un atare travaliu, ceea ce înseamnă, că, pentru a deține cantitatea de 9600 m<sup>3</sup>, va trebui ca mașinele și pompele să se afe în timp de 24 de ore în continuu în mișcare.

Orașul Linz, afară de o mică parte, se află aședat



într'un plan arătând niște mici diferențe de înălțimi. Era necesar deci, a așeza rezervoriul de apă, astfel ca să înțreacă nivelul orașului cu aproape 40 m. putând obține în modul acesta, chiar în cele mai înalte case, în timpul incendiului o acțiune îndestulătoare a gurilor de apă.

Acest nivel se află la 12 până la 15 m. d'asupra punctului 0 al etiagiului Dunării. S'a dispus deci fundul rezervoriului la 52<sup>m</sup>,05, iar nivelul de apă cel mai înalt la 56<sup>m</sup>,15, d'asupra punctului numit. Scăderea nivelului de apă în puțul central se afla la 2<sup>m</sup>,5 d'asupra punctului 0, de unde urmează o înălțime geodesică folositoare de: 56<sup>m</sup>,15—2<sup>m</sup>,5=53<sup>m</sup>,65.

Diametrul economic al conductului de presiune s'a găsit egal cu 575 m/m, de unde rezultă într'insul, considerând travaliul cerut, o viteză care, după formula

$$V = \frac{Q}{0,7854 d^2} \text{ este egală cu } 0^{\text{m}}.62 \text{ pe secundă. Dacă}$$

vom calcula cu coeficientul nefavorabil de fricțiune al lui *Weissbach* atunci vom obține, din formula  $h = \lambda \frac{lv^2}{d \cdot 2g}$  pe metru de travaliu longitudinal, o pierdere de fricțiune de 0,1088 cm. Dar fiind că conductul de la pompă până la rezervoriu are o lungime de 4908 metri, rezultă în total o pierdere de fricțiune de 5<sup>m</sup>,34. Prin urmare înălțimea totală de acțiune necesară va fi 53<sup>m</sup>,65 + 5<sup>m</sup>,34 = 58<sup>m</sup>,99 și considerând cotiturile și contracțiunile, forța necesară va fi cea corespunzătoare la o înălțime de 60<sup>m</sup>. Pentru îndeplinirea acestui travaliu era necesitate de o mașină-pompă cu o putere efectivă de 110 cai; însă se dispuse întrebuințarea a două mașini de câte 55 cai putere și orânduite astfel ca una să se afle în mișcare iar cealaltă în rezervă. În același timp s'a hotărât ca mai târziu să se comande încă o mașină de 110 cai, astfel că aceasta din urmă va intra atunci în acțiune, pe când cele două de câte 55 cai putere vor rămâne în rezervă. Dispozițiunea cazanelor a fost orânduită chiar de acum, cu scopul de a putea îndeplini condițiunile impuse de aceste mașini.

Pentru instalațiunea mașinelor s'a construit chiar pe câmpul puțurilor o clădire pentru mașini și cazane, cu cancelarie, atelier și locuință precum și cu depouri de cărbuni și materiale, cu cântarul necesar. Dispozițiunea mașinelor se compune din două sisteme de mașini-pompe dintre cari fie-care este în stare a furnisa la o înălțime dinamică de 60 metri sub un număr de 24 învîrtituri pe minut, 55,5 litri pe secundă, iar la un număr de 30 învîrtituri pe minut, 69,5 litri de apă pe secundă.

Fie-care din pompele menționate se compune dintr'o mașină cu triplă expansiune, în pozițiune orizontală, cu două manivele avînd o deplasaare de 180° între ele și din două pompe verticale cu acțiune simplă cu piston scoborător.

Cilindrul cu presiune înaltă, are 260<sup>m</sup> diametru, cel cu presiune medie are 470<sup>m</sup> diametru, iar cel cu presiune joasă are 700<sup>m</sup> diametru; drumul par-

curs de piston este de 900<sup>m</sup>. Numărul învîrtiturilor mașinei poate fi coprins între 18 și 30 pe minut, putîndu-se obține în timpul mersului orice număr de învîrtituri coprins între aceste limite, prin depărtarea sau apropierea greutăților mobile de la regulator.

Pompele sunt verticale cu acțiune simplă cu diametru pistonului de 432 | și cu un parcurs de 500<sup>m</sup>.

Pentru producerea aburului servește acum două cazane cu vaporii, dintre care fie-care este în stare a desvolta cantitatea de abur necesară pentru a pune în acțiune cele două pompe. Cazanele sunt construite pentru uă presiune de 10<sup>1/2</sup> atmosfere. Suprafața totală de încălzire este de 80<sup>m</sup>2. Alimentarea se face prin ajutorul pompei de alimentare aflată la condensarea mașinelor pompe. Cantitatea de apă alimentată se poate măsura printr'o dispozițiune specială. Cărbunii se aduc direct din depou prin ajutorul unui vagonet, sub ale cărei șine se află dispus un cântar decimal.

Cu această instalațiune se poate spera la uă economie foarte mare. Așa de exemplu pentru un metru cub apă ridicată la o înălțime de un metru, este necesitate numai de 28 calorii, (raportându-se la valoarea teoretică de ardere a combustibilului).

**Conductele de presiune.**—Conductele sunt așezate în bancheta șoselei până la rezervoriul superior, trece pe sub calea ferată Kremsthal și pe sub calea ferată a statului. Aceste treceri sunt făcute din canale zidite cu găuri de revizie. Tuburile sunt așezate la o adîncime, care de regulă suportă o umplutură de 1<sup>m</sup>,7 d'asupra marginii superioare. Aceste tuburi sunt de fontă după normele germane, astupate cu plumb și cânepă. Conductu urmează nivelul șoselei avînd la punctele înalte ventile, iar la punctele joase o dispozițiune de golire. Afară de aceasta se mai găsește două clape; una la pompă, iar alta la punctul unde începe ridicarea apei în rezervoriu.

**Rezervoriul superior.**—Rezervoriul superior are un volum de 3200<sup>m</sup>3 ceea ce reprezintă <sup>2</sup>/<sub>3</sub> din apa întrebuințată astăzi și <sup>1</sup>/<sub>3</sub> din cantitatea de apă ce se va întrebuința în viitor. Construcțiunea acestui rezervoriu este astfel făcută că, se poate mări ori și când acest rezervoriu fără a împiedica funcționarea lui. Rezervoriul este împărțit printr'un zid mijlociu în două părți cu totul egale, cari pot fi, după trebuință curățate sau reparate fără a împiedica prin aceasta funcționarea celei-alte jumătăți. Rezervoriul este închis printr'uă boltă și acoperit cu pământ, pentru a'l putea astfel ține apărât de acțiunea exterioră a temperaturii. Apa din rezervoriu se află încontinuu în mișcare prin ajutorul unei dispozițiuni de ziduri. La partea exterioră a zidăriei se găsește nise camere disce cu culisse, pentru tubul de intrare care, se ramifică în două părți. Aceste camere cu culisse sunt zidite d'asupra terenului formînd o casă mică destinată pentru pompa necesară la ridicarea apei într'un rezervoriu așezat mai sus și care trebuie să deservască zonele mai înalte. În partea din nainte a zidăriei se gă-

sesc camerele cu culise pentru tuburile cari es din cele două jumătăți ale rezervoriului. S'a îngrijit de asemenea pentru curățirea aerului, prin dispunerea mai multor tuburi-ventilatoare d'asupra apei din rezervoriu.

#### Rețeaua conductelor în oraș și distribuirea apei.—

La executarea acestei rețele s'a considerat că tuburile pentru distribuirea apei necesară orașului, să nu presupuse necesității de a fi mărite pe viitor în ceea ce privește puterea lor de acțiune. Numărul locuitorilor s'a socotit că va ajunge dupe un timp de 30 de ani la 77.000; pentru rețeaua tuburilor însă trebuia să se ia ca bază un timp de mai mulți ani, și de aceea s'a calculat cu o creștere până la 100.000. Luându-se 125 litri ca bază, a rezultat deci o necesitate zilnică de 12.500<sup>m³</sup>. Din experiență se știe că necesitatea maximă pe oră este egală cu 7% din necesitatea zilnică, prin urmare 8,75<sup>m³</sup> sau 243 litri pe secundă. Pentru furnizarea acestei cantități s'a găsit un tub cu 600 m/m diametru în care are loc o viteză de 0,86 pe secundă.

Este ușor de observat că, cu această viteză precum și cu puterea de acțiune a tubului nu s'a ajuns încă până la limitele posibilității.

Rețeaua de distribuie este dispusă după sistemul de circulațiune, ast-fel că tuburile aflate în pătratul format de strade se află în tot-d'auna într-o ast-fel de legătură, ca apa să se afe într-o mișcare continuă, ceea ce face ca apa să fie în tot-d'auna proaspătă. Diametrul tuburilor din alte părți ale orașului s'a determinat considerându-se numărul locuitorilor acelei părți, poziția lor, instalațiunile industriale, precum, și construcțiunile viitoare. Cel mai mic diametru al tuburilor este de 80 m/m și cu toate acestea gurile cu apă au încă uă acțiune îndestulătoare. În toată rețeaua se găsesc 158 ventile de închidere, cari permit, în timpul reparațiunei, localizarea exploatărei într'un teritoriu determinat. Pentru curățarea tuburilor precum și pentru spălarea canalurilor se află 15 hasnale dispuse în rețeaua conductelor. Numărul gurilor de apă pentru foc sunt în număr de 288, iar distanța între ele este de 100<sup>m</sup>. Numărul fontânilor publice curgătoare trebuia redus. Din această cauză, aceste fontâni sunt dispuse numai în acele localități, unde apa subterană este rea și unde locuitorii nu au mijloace pentru a-și procura apa prin conducte.

Relativ la conducerea apei în case s'a luat următoarele decisiuni de către consiliul comunal: «Conducerea apei în case nu este obligatorie; însă când, din cauze sanitare, este necesar a se întrebuința apă curată, sau când, pe un timp oare-care, nu se poate găsi apă curată, atunci locuitorii sunt obligați a primi conducte pe un timp provizorii. Distribuiea apei se poate face în trei moduri: a) prin măsurători de apă; b) prin robinete înregistrătoare; c) contra unei plăți convenite anual. Pentru necesitatea casnică apa se distribue de obicei numai contra unei plăți anuale, în raport cu chiria caselor. Pentru fie-care parte închiriată, care întrebuin-

tează o gură de apă specială, se va lua 3,5% din chirie, și în cazul când aceeași gură de apă servește pentru mai multe părți, atunci se va lua 3% din chirie, ca plată pentru apă. Prin măsurare apa se furnizează numai pentru industrii și adică cu prețul de 12 kreitări m<sup>3</sup>. Pentru a obține mai multe case în raionul rețelei, chiar înainte de deschiderea instalațiunei de alimentare, s'a hotărât a se face proprietarilor, cari trimit participarea lor înainte de deschidere, o reducere de cheltuieli.

**Alimentarea zonelor mai înalte.**— S'a vorbit deja despre alimentarea separată a unei părți a orașului aflată pe uă pozițiune mai înaltă. Pentru a centraliza exploatarea mașinelor, s'a întrebuințat pentru lucrările de pompare transmișiunea de putere electrică. Mașina dinamică necesară pentru aceasta se găsește în stațiunea pentru pompele zonei joase. Pompa se găsește în căsuța rezervoriului superior. Ea este uă pompă verticală cu un diametru al pistonului de 130 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, și cu un parcurs de 450 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, fiind în stare a furnisa la un număr de 20 învîrtituri pe minută și 77<sup>m</sup> înălțime, 400 litri pe minută sau 6,6 litri pe secundă. Pe lângă instalațiunea de alimentare se află și uă mașină de 20 cai putere care servește atelierul precum și mașinele dinamice. Din acești 20 cai putere numai 16 se întrebuințează la exploatarea pompelor secundare, transmițându-se unei mașini cu curenți circulari, pentru eforturi mici. Curentul cu efort mic furnizat de această mașină se transmite într-o cameră transformatorie, unde se schimbă într'un curent cu efort mare. De aci se transmite prin trei sârme de aramă cu uă secțiune de 15 <sup>m</sup>/<sub>m</sub><sup>2</sup> la camera transformatorie a pompelor, unde iar se schimbă într'un curent cu efort mic având aproape 60 volți, de aci trece la mașina dinamică secundară care apoi, prin ajutorul sîrmelor, îl transmite asupra unei plăci de sîrme aflată pe manivela pompei. Perderile de putere care se ivesc aci sunt aproape de 30%, ast-fel că manivela motrice a electro-motorului poate dispune încă de 11 cai putere. Conductul electric este de 5000 metri lungime. Această dispozițiune precează apă printr'un tub de 125 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> diametru într'un rezervoriu aflat pe dealul Freiberg, la 130 metri d'asupra etiagiului Dunărei, având un volum de 300<sup>m³</sup>. Înălțimea geodesică este de 77 metri, perderea de fricțiune este de 9 metri, prin urmare înălțimea totală de ridicare va fi de 86 metri.

#### COSTUL INSTALAȚIUNEI

1. Exproprierea terenului . . . . . fl. 56.409,07
2. Lucrări preparatorii, vizitarea instalațiunilor hidraulice streine, sădire, deschiderea și alte cheltuieli . . . . . fl. 31.167,53
3. Certificate pentru recunoșterea calității apei . . . . . fl. 2.566,90
4. Construcțiia grupei A: Puțurile împre-  
De transportat fl. 90.143,50

Transport . fl. 90.143,50

ună cu conducți, șine portative, șosele de acces, construirea stațiunii de pompe. fl. 108.096,90

5. Construcția grupeii B: Conducte de presiune, treceri sub cale, rezervoriul superior, rețeaua conductelor din oraș. fl. 394.318,91

6. Mașinele-pompe inclusiv montarea . . . » 89.047,17

7. Alimentarea zonei superioare: Transmisuni de putere electrică, instalațiunea pompelor, conductul de presiune, rezervoriul superior, rețeaua de tuburi. fl. 53.000,—

De transportat. fl. 734.606,48

Transport . fl. 734.606,48

8. Diminuarea prețului conductelor pentru casele care au participat . . . . . fl. 14.631,54

9. Măsurători pentru apă . . . . . » 4.459,—

10. Conducerea construcției . . . . . » 9.800,—

Total . fl. 763.497,02

Mai trebuie observat că diferitele lucrări ale zonei inferioare sunt deja gata, și că deschiderea instalațiunii de alimentare s'a făcut la 6 Mai în anul trecut. Instalațiunea funcționează bine, spre mulțumirea generală.

Tradus de L. Podhorsky, Inginer

## AL 5-za CONGRES INTERNAȚIONAL DE CĂI FERATE CE SE VA ȚINE LA LONDRA ÎN IUNIE 1895

### CESTIONARUL DEFINITIV ȘI LISTA RAPORTORILOR

#### SECȚIUNEA I

##### Căi și Lucrări

*I. Întărirea căilor în vederea creșterii vitezei trenurilor.*— Model de adoptat pentru liniile parcurse de trenuri cu viteză mare. Întărirea treptată a rezistenței căilor existente, ast-fel ca să permită creșterea vitezei trenurilor.

A) Profilul șinei. Determinarea eforturilor dinamice suportate. Resultatul experiențelor.

B) Condițiuni de fabricațiune, și natura metalului șinei. Comparațiunea oțelului moale cu oțelul tare. Oțelul produs: prin procedeul acid cu convertor Bessemer, prin procedeul bazic cu convertor, printr'unul sau cel-alt procedeu cu cuplorul Martin.

C) Legătura șinelor. Greutatea suportată de eclisse. Construcțiunea înbinării care asigură mai bine rezistența uniformă a căiei în toate părțile sale; șine cu cussineți și șine Vignoles.

D) Traverse: Calitate, dimensiuni și depărtare.

E) Balast: Natura, condițiuni de stabilire.

*Raportori:* D-nu Ast (W) Consilier, Director al căilor ferate și lucrărilor de căi ferate de la Nord-Kaiser Ferdinand din Austria, și D-nu Hunt Inginer la calea ferată Lancashire and Yorkshire Railway.

*II. Puncte principale ale căiei.*— Mijloace de întrebuințat, pentru a suprima încetinirea (relentissement) trenurilor repeși, și pentru a evita ciocnirile (chocs) la trecerea punctelor principale ale căiei (curbe cu rațe mici, pante de lungime mare, ace atacate pe la vârf, traverse, pasaje la nivel, poduri învîrtitoare, etc).

*Raportori:* D-nu Sabouret, inginer de poduri și șosele. inginer principal al serviciului central de la calea ferată Paris-Orleans.

*III. Bifurcațiuni.*— Condițiunile cele mai favorabile de construcțiune a bifurcațiunilor pe căi ferate cu trenuri repeși, pentru a evita absolut încetinirea. Dispozițiunile cele mai bune de adoptat pentru ace și traverse. Mijlocul cel mai eficace pentru a menține viteza trenurilor suprimind supraridicarea în curbele de bifurcațiune.

*Raportori:* D-nu Zanotta. Inginer șef de secție la

serviciul întreținerii, supravegherii, și lucrărilor la Căile ferate mediterane. (Italia).

#### IV Construcțiunea și probele podurilor metalice.

A) Care este cantitatea de metal pusă, și care se va mai pune în lucrare, pentru poduri de căi ferate, ținând seamă de prescripțiunile în vigoare ale diferitelor țări?

B) Care este natura și valoarea procedurilor diferitelor administrațiuni de căi ferate, pentru probele inițiale, și pentru probele periodice ale podurilor metalice?

Care este importanța reală, atribuită acestor probe, și dacă le putem privi ca mijloc experimental pentru a stabili condițiunile electice de soliditate precum și gradul de siguranță al construcțiunilor (dise mai sus)?

*Raportori:* Edler de Leber. (Max). Inspector principal al corpului I și R de supraveghere generală a Căilor ferate Austriace.

#### SECȚIUNEA II

##### Tracțiune și Material

*V. Cazane, Focare, și tuburi fumivore pentru Locomotive.*— Al Cazane și Focare de oțel Eforturi suportate în serviciu și condițiunile de recepțiune pentru toate.

B) Tuburi fumivore de fer.

C) Acțiunile rele ale apelor de alimentațiune asupra cazanelor și tuburilor.

D) Programa de experiențe relativ la producțiunea vaporilor și anume:

Resultatele date de tuburi în raport cu diametrul, cu lungimea, cu sistemul, cu dispozițiunea lor în cazane, și cu metalul din care sunt formate. Încercări asupra influenței volumului cutiei de fum, asupra diferitelor feluri de coșuri și asupra diferitelor parascântei.

Încercări asupra diferitelor sisteme de scăpare. Încercări asupra influenței ce poate avea viteasa asupra producțiunii vaporilor.

*Raportori:* D-nu Sauvage, inginer-șef de mine, inginer-șef al materialului și serviciului de tracțiune al Căilor ferate de est franceze.

#### VI. Locomotive pentru trenuri cu viteză mare.

Tip de motor cu vapori, cel mai favorabil pentru viteze mari.

Intrebuințarea pressioniilor înalte și aplicarea principiului Compound.

Distribuția perfecționată și cutii echilibrate.

Condițiuni pentru construirea locomotivelor în vederea diminuării eforturilor dinamice exercitate asupra căii, și influența dispoziției Compound, relativ la acesta din urmă.

**Raportor:** *D-nu Aspinall*. Inginer șef de tracțiune (*chief mechanical engineer*) din Lancashire and Yorkshire Railway.

**VII. Vagoane pentru trenuri cu viteză mare** — (2-a și a 3-a secțiune reunite) Tip de vagon pentru trenuri cu viteză mare, și pentru trenuri cu parcurs lung. Tren flexibil și continuu. Perfecționări aduse dispozițiilor interioare. Diferite moduri de încălzire și de iluminare.

**Raportor:** *D-nu Park*, șeful serviciului de vagoane (*Carriage super-intendent*) de la London and North Western Railway.

**VIII. Tracțiune electrică.** — Studiu general asupra tracțiunii electrice.

**Raportor:** *D-nu Auvert*. Inginer atașat la serviciul central al materialului căii ferate Paris-Lyon-Mediterrana.

### SECȚIUNEA III

#### Exploatațiune

**IX. Accelerațiunea transportului de mărfuri (a 2-a și a treia secție reunite).** — Influența vitezei transporturilor. I-lu asupra cheltuielilor de tracțiune și întrebuințării materialului; și al II-lea asupra efectivului de material și asupra dezvoltării instalațiilor fixe.

**Raportor:** *D-nu Lambert*, director general la the Great Western Railway.

**X. Manevrelă în gară.** — A. Mijloc de a accelera manevra în gară, și administrațiunea mărfurilor. Dispozițiunea și formațiunea garilor.

**Raportori:** *D. Richter* (J.) ajutor de director la linia Saint Petersburg-Varșovia, căile ferate rusești și *D. Turner*, director general la Midland Railway.

B Intrebuințarea mijloacelor mecanice și electrice pentru a accelera îngrijirea mărfurilor și manevrelor în gară.

**Raportori:** *D-nii Sartiaux* (Eug.) șeful serviciului electric al căii ferate de Nord.

**De Boschan** (A) inginer la căile ferate Nord-Kaiser Ferdinand din Austria, și *D-nu Turner* director general la Midland Railway.

**XI. Semnale.** Perfecționări recente la aparatele Block-system și interlocking-sistem, notamente, din punctu de vedere economic al instalațiilor.

Semnale în Tunele.

Mijloace de întrebuințat pentru a evita coliziunea la punctele periculoase ale liniilor repezi, în caz de trecere peste semnalele cari arată oprire.

Încuieră a semnalelor cu culori, prin forme geometrice, evitând astfel pericolul provenit din cauza daltonismului, sau din cauza slăbiciunii vederii.

**Raportori:** *D. Motte* (*Lucian*) inginer, ajutorul șefului serviciului, căilor și lucrărilor la căile ferate ale statului Belgian.

*D. Thompson*, șeful serviciului semnalelor (signal superintendent) din Londra, la North Western Railway.

**XII. Factagi și camionagi.** — Organizațiunea serviciului de factagi și camionagi pentru predarea și luarea la, și de la domiciliu, a mărfurilor ce trebuiesc expediate cu calea ferată.

**Raportor:** *D-nu Twelvrees*, Directorele serviciului de mărfuri (*chief goods manager*) de la the Great Northern Railway.

### SECȚIUNEA IV-a

#### Cestiuni de Ordin General

**XIII. Organizațiunea Serviciilor.** — Organizațiunea serviciilor de administrațiune centrală și serviciilor exterioare, a diferitelor rețele din diferite țări.

**Raportori:** *D-nu Duca* Director general al căilor ferate Române, professor la școala de poduri și șosele din București.

*D-nu Harrison*, Director general la London and North Western Railway.

**XIV. Regulament de Litigiu.** — Regulamentul de Litigiu care se produce între administrațiunile de căi ferate, cu ocaziunea transportului de mărfuri.

**Raportor:** *D-nu de Perl*, consilier de stat, director general al Uniunii Ruse pentru relațiunile internaționale de căi ferate.

**XV. Cadranul de 24 ore (a 3-a și a 4-a secțiune reunite).** — Introducerea în orariu a numerațiunei continue a orelor de la 1 la 24 și a diviziunei orelor în 100 de grade. Starea cestiunei. — Aplicațiuni parțiale în diferite țări. — Avantagi pentru public și pentru serviciu. Este necesară modificarea cadranului, și dacă este, cum ar trebui să se facă?

**Raportori:** *D-ni Scolari* (Leon) Doctor în drept, inspector principal la căile ferate, Mediteranice, (Italia) și *Rocca* (Iosef) inginer, inspector de la aceeași direcțiune de căi ferate.

**XVI. Sistemul decimal (1-a și a 4-a secțiune reunite).** — Generalizarea adoptării sistemului decimal, în calculele relative la construcțiunea și exploatarea căilor ferate.

Mijloace pentru a favoriza introducerea sistemului metric, a greutăților și măsurilor în țările la cari nu se află în întrebuințare.

**Raportor:** *D-nu Wilkinson*, directorele serviciului de mărfuri (*chief goods manager*) de la the Great Western Railway.

### SECȚIUNEA V-a

#### Căi ferate Economice

**XVII. Grămădire de transport (a 4-a și a 5-a secțiune reunite).** — A. Mijloace întrebuințate de administrațiunea liniilor mari pentru a înlesni stabilirea și exploatarea liniilor de căi ferate economice.

**Raportor:** *D-nu de Backer H.* directorul societății de căi ferate economice din Belgia.

B. Facilități ce pot fi acordate de autoritățile guvernamentale, pentru a favoriza stabilirea și exploatarea căilor ferate cu trafic mic, fără ca să rezultă vre un inconvenient, din punctul de vedere al siguranței.

**Raportori:** *D-nu H. C. Humphreys Owen*, membru al parlamentului Englez, președintele consiliului comitetului Montgomerishire, administratorul la Cambrian Railways și *D-nu P. W. Meik*, membru al Institutului de ingineri din Anglia.

**XVIII. Darea în antrepriză a exploatărei căilor ferate economice.** Cari sunt țările, unde s'a aplicat antrepriza exploatărilor? Cari sunt condițiunile sub

cari au fost acordate, și cari sunt rezultatele folositoare obținute?

**Raportori:** d-nu de *Burlet*, director general al societății naționale, de căi ferate belgiane, vicinale; și d-nu *Colson*, (C) Inginer-șef de poduri și șosele, profesor de economie politică la școala de poduri și șosele, director al căilor ferate la ministerul lucrărilor publice din Franța.

**XIX. Depouirile căilor ferate economice.**— Depoul trebuie pus la mijlocul ori la extremitatea liniei?

**Raportor:** d-nu *Terzi* directoarele căi ferate Suzzara-Ferrara la Sermide (Italia).

**XX. Frâne pentru căi ferate economice (a doua și a cincea secțiune reunite.** Studiul diferitelor frâne aplicate la căile ferate economice. Condițiuni tehnice, și condițiuni de siguranță.

**Raportor:** d-nu *Plogacz*, inginer, șeful societății generale pentru exploatarea căilor ferate economice, la Arras (Pas de Calais).

## ANEXE

A d ( d deslășiri tehnice, conform formularelor adoptate de Congres.

### SECȚIUNEA I

#### Căi și lucrări

A. *Slărmături de șine de oțel*, de d-nu *Bricka* inginer șeful căilor și stabilimentelor de căi ferate ale statului Francez, profesor pentru cursul de căi ferate, la școala de poduri și șosele.

B. *Întreținerea curentă a traverselor metalice comparată cu aceea a traverselor de lemn*, de d-nu *Kowalsky*, inginer, șeful serviciului central pentru exploatarea căilor ferate Bone-Guelma.

C. *Durata traverselor de lemn de diferite specii ne îmbinate, sau îmbinate după diferite proceduri* de d-nu *V. Herzenstein* inginer al căilor ferate de comunicație din Rusia, vice președinte al comisiunii pentru studiul conservării lemnului.

### SECȚIUNEA II

#### Tracțiune și material

D. *Osiile strâmbe de la locomotive*, de d-nu *Hodeige* inginer principal la căile ferate Belgiene.

E. *Focarele locomotivelor*, de d-nu *Hodeige*.

F. *Cazanele locomotivelor*, de d-nu *Bellerocche*, inginer șef de serviciu, la calea ferată, Grand Central Belge.

G. *Ungerea materialului rulant*, de d. *Humbert* inginer-șef, directoarele administrației căilor ferate ale statului Belgian.

H. *Mașinile pentru manevre*, de d. *Hodeige*.

### SECȚIUNEA IV

#### Chestiuni de ordin general.

I. *Mișcarea personalului în diferite țări*, de G. de *Laveley*, membru în consiliul de administrație al căii ferate din Congo.

## Compunerea secțiunii engleze a Comisiunii internaționale.

*Comisiunea locală de organizare pentru a cincea sesiune se compune din:*

Președinte: *Sir Andrew Fairbairn* (Director Great Northern Railway).

Vice-Președinte: *The Lord Emlyn* (Deputy chairman Great Western Railway).

Membri: *G. I. Armytage* (Chairman-Lancashire and Yorkshire Railway).

*Gustaw-Behrens, Esq.* (Director Midland Railway)

*The Marquess of Breadalbane.* (Director Caledonian Railway).

*Sir Courtenay Boyle K. C. B.* (Secretary of Board of Trade).

*John Gleghorn, Esq.* (Director North Eastern Railway).

*J. C. Colville Esq.* (Chairman great Southern and Western Railway of Ireland).

*Sir Myles Fenton.* (general Manager South Eastern Railway).

*Y. S. Forbes, Esq.* (Chairman London, Chatham and Dover).

*The Lord Claud J. Hamilton.* (Chairman Great Eastern Railway).

*Frederic Harrison, Esq.* (general manager London and North Western Railway).

*Henry Lambert Esq.* (general manager Great Western Railway).

*J. W. Maclure, Esq.* (Director Manchester, Sheffield and Lincolnshire Railway).

*The Right Hon. Sir Arthur Otway. Bart.* (Director London Brighton and South Coast Railway).

*Wyndham Portal, Esq.* (Chairman London and South Western Railway).

*Sir George Russell Bart. M. P.* (Director South Eastern Railway).

*Charles Scotter, Esq.* (general Manager London and South Western Railway).

*James Thompson, Esq.* (general Manager, Caledonian Railway).

*W. Tipping, Esq.* (Director London and North Western Railway).

*G. H. Turner, Esq.* (general Manager Midland Railway).

*The Marquess of Tweedale* (Chairman North British Railway).

Secretar: *W. M. Acworth, Esq.* 29, Abinodon Street, Westminster, S. W. (London)

Tradus de **L. Podhorsky**  
inginer

## CERCETĂRI EXPERIMENTALE

ASUPRA

## DIFORMAȚIUNEI PODURILOR METALICE

Cu toată dezvoltarea pe care a luat-o în lumea întreagă construcțiunea podurilor metalice nituite, și cu toate cercetările numeroase la cari au dat loc regulile de urmat în stabilirea acestor lucrări, se poate recunoaște că este puțin acord, în această privință, între practicieni. Fără îndoială, există formule în general urmate pentru a determina grossimile piesselor când dimensiunile lor cele mari sunt fixate; sunt asemenea usagii stabilite, deși mai puțin numeroase și mai puțin absolute, pentru alegerea marilor dimensiuni transversale; ast-fel spre exemplu, se dă ca înălțime grinților drepte o fracțiune determinată din deschiderea lor. Dar numai este același lucru în alte cazuri și mai cu seamă când este vorba a se fixa, fie numărul și de-părțarea organelor similare, fie importanța relativă a diferitelor organe. Trebuie-va să se dea aceeași forță celor două tălpi ale grinților principale? Ochiurile zăbrelelor trebuie să fie largi sau strimte? Va trebui sau nu să se întrebuițeze piese dișe supraabondente la zăbrele? Trebuie să se excludă montanții verticali sau să li se dea, din contră preponderanța asupra piesselor inclinate? Trebuie a nitui la toate încrucișările piesele zăbrelelor? Trebuie ele să fie rigide sau flexibile, fie în planul zăbrelelor, fie în sensul transversal? Intre-toasele, longeronii să fie flexibili sau rigidi? Este avan-tagios ca tablierul să fie încărcat cu balast? Ce pro-porțiuni trebuie să se stabilească între coeficienții de lucru ai tălpilor, ai zăbrelelor, întretoaselor și longe-roanelor, între travaliul piesselor și acela al niturilor cari le leagă? În ce sens să se modifice aceste pro-porțiuni când se face să varieze greutatea mașinelor, șteala lor, depărțarea între osii? Asupra tuturor acestor chestiuni, de o importanță evidentă, și cari s'ar putea înmulți domnesc opiniuni diferite conducând la pra-cticele cele mai opuse. Fără îndoială nu trebuie a cere regulile artei o determinațiune completă a decisiunei de luat în fie-care proiect, și inginerul trebuie a rămâne liber d'a alege între mai multe soluțiuni ale căror a-vantaje respective nu sunt toate de natură a figura într'un calcul matematic; dar o dată ce marile linii ale unui proiect au fost hotărâte, aceste reguli ar trebui cel puțin să facă cunoscute condițiunile de îndeplinit pentru a asigura stabilitatea cu cea mai mică cheltu-ială și a da ast-fel elementele unei comparațiuni exacte din punctul de vedere al economiei, între diferitele so-luțiuni studiate. Aceasta nu este posibil a se face, cel puțin cu certitudine, în starea actuală a științei ingi-nerului.

Prin ce mijloace se va putea realiza acest progres așa de dorit?

Până astă zi, inginerii s'au adresat aproape exclusiv calculului pentru a edifica și perfecționa acest corp de doctrină pe care o numesc «Teoria rezistenței materialelor». Fără îndoială că ei au urmat acea tendință născută în spiritul uman, în virtutea căreia sistemele abstracte premerg în istoria metodelor științifice fon-date pe observațiunea faptelor; ori-cât de puțin logică s'ar părea, această tendință nu trebu: a fi criticată or-beșce, în ordinea de idei care ne ocupă, precum și în altele, ea n'a fost fără rezultate utile. În fapt, arta construcțiunei metalice dărește progrese de primul ordin singurei puteri a calculului; ast-fel, credem că perfecționând teoria grinților continue, demonstrând avantajele lor economice, Bresse a provocat avântul însemnat luat de acest tip de construcțiuni. Cu toate acestea, trebuie a recunoaște, că calculatorii și-a făcut prea adesea iluziune asupra rezultatelor practice date de teoria pură; și, din partea lor constructorii, cărora s'ar părea dată sarcina d'a controla aceste rezultate înainte d'a le aplica, le primesc prea bucuroși ca niște dogme a căror autoritate este d'asupra examinării lor. Nu trebuie să uităm că: calculul nu este de cât o formă de raționament; soliditatea concluziunilor sale nu va putea dar întrece pe aceea a premiselor sale. Dar, în materie de rezistența materialelor, aceste pre-mise nu sunt ceea ce ar trebui să fie, lapte stabilite prin experiențe precise; în realitate, ele sunt ipoteze imaginare pentru a simplifica înainte de toate formulele, cadrând mai mult sau mai puțin bine cu noțiunile vul-gare ce se posedă asupra circumstanțelor deforma-țiunei. Nu este fără interes a enunța aici ipotezele cari intervin în teoria șarpantelor nituite.

1. La început, întâlnim una care se poate dice că este, fundamental rezistenței materialelor; ea joacă în-tru cât-va același rol în această știință ca postulatul lui Euclide în geometrie; voim a vorbi despre conser-varea formei plane în secțiunile transversale ale unei piese, ori-cari ar fi sarcinile care i sunt aplicate. Este ușor a arăta că acest fel de invariabilitate nu poate fi riguroasă; ea este incompatibilă cu legile elasticității. afară de cazul când constituțiunea și forma materialelor satisfac unor condițiuni particulare. Ea se apropie de realitate pentru piesele prismatice, cu secțiune isotropă, ale căror dimensiuni transversale sunt neglijabile în raport cu lungimea, chiar în acest caz, nu avem cu-noștință ca gradul de exatitudine al postulatului sau al consecințelor sale imediate (legile extensiunei, flexi-unei, torsiunei simple) să fi fost vre-o dată supuse ver unei verificări experimentale. Cu atât mai mult, acest control ar fi necesar pentru piesele turtite (trapues) a

căror întrebuințare nu este rară în tablierelor metalice (intretoaze, în tabliere cu o singură cale, montanți de strivire pe reazeme, etc.).

Teoria clasică a deformațiunii unei piesse prismatice sau ca și prismatică, cu secțiunea masivă nu cere alt postulat. Este cu totul alt-fel pentru aceea a unui tablier metalic compus din un oare-care număr din aceste piesse reunite prin nituri; aci ipotezele, mărturisite sau nu, se înmulțesc, și este important a le precisa.

În cazul cel mai general, supraîncărcările sunt transmise prin cale la longeroane cari sunt nituite pe întretoaze; acestea sunt nituite la rândul lor pe grîndile principale, mai tot-d'auna pe una din cele două tălpi; tălpile, unei aceleiași grîndi sunt legate între ele prin piessele zăbrelelor; grîndile sunt legate apoi între ele prin piessele contravînturii. Fie-care din piessele sistemului ori-care ar fi rolul său, este ținută la cele două capete ale sale prin legături rigide; fie-care din aceste legături exersează asupra ei reacțiuni necunoscute, reducibile la o forță și un cuplu, cari a priori trebuie a fi presupuse oare-cari: reacțiunea forță posedă dar o compozantă longitudinală, paralelă cu fibra neutră a piesei, și două compozante transversale, paralele cu axele principale de inerție ale secțiunii sau cu două axe rectangulare arbitrare; reacțiunea cuplu se poate descompune asemenea într'un cuplu de torsiune în jurul fibrei neutre și două cuple de flexiune în planuri rectangulare. Deformațiunea piessei rezultă din deformațiunile datorite fie-căreia din aceste sease reacțiuni diferite, greutatei sale proprii, în fine supraîncărcărilor pe cari le poate suporta direct. Efectul tutulor acestor forțe este modificat prin circumstanța că reacțiunile legăturilor nu sunt aplicate pe fibra neutră a piessei.

2. Pentru a stabili formulele usuale, se presupune mai întîi că reacțiunile legăturilor se exersează din contră pe fibra neutră. Neexactitatea acestei supozițiuni și consecințele supărătoare cari pot să rezulte din ea au fost semnalate, deja de mai mulți ani, de D-nu inginer șef Considère, care a dat chiar o metodă pentru a calcula în mod aproximativ suplimentul de travaliu datorit excentricității legăturilor în tălpi și în zăbrele; această corecțiune este adesea considerabilă. Dar acest calcul se bazează pe alte două ipoteze, și anume că reacțiunile la extrămități se reduc la o forță longitudinală și că această forță nu este influențată ca însăși de excentricitatea legăturii; afară de aceasta, procedeul nu se aplică nici la longeroane nici la întretoaze. Nu cunoaștem, de alt-fel, nici o experiență întreprinsă, fie pentru a controla formulele de corecțiune, fie pentru a determina în mod general deosebirile suplimentară datorită excentricității legăturilor.

3. Teoria usuală presupune afară de aceasta în mod implicit, ori-care ar fi piesa a cărei deformațiune se calculează, că această deformațiune este plană, adică

că este red usă la o flexiune simplă într'unul din planurile principale de inerție, însoțită de o tensiune sau de o compresiune dupe fibra neutră. Această ipoteză este cu totul gratuită, și este lesne a recunoaște a priori că ea nu poate fi exactă pentru nici una din piessele unui tablier, chiar când reacțiunile legăturilor s'ar exersa exact pe fibrele neutre ale piesselelor concurente.

Flexiunea verticală a unui longeron are necesarmente de efect a întoarce, în jurul fibrei lor neutre pe cele două întretoaze de cari este nituit, precum și d'a le apropia una de alta prin urmare, d'a le încovoia orizontal. În reciproc, flexiunea verticală a unei întretoaze determină o torsiune și o flexiune orizontală în longeroanele adiacente, precum și în tălpile cu cari este direct solidară. Această torsiune și această flexiune orizontală a unei tălpi din fie-care grîndă au de consecință o flexiune, transversală pe tablier, a zăbrelelor unei aceiași grîndi, și prin urmare o flexiune orizontală a celei alte tălpi; de altă parte flexiunea verticală a celor două tălpi determină asemenea o flexiune verticală a zăbrelelor, cari sunt ast-fel încovoiate în două direcțiuni rectangulare. În fine flexiunea orizontală a tălpilelor nu se poate exersa fără o torsiune a zăbrelelor. S'ar putea vedea asemenea că deformațiunea pieselor contravînturii este tot așa de complicată. Nu există nici un motiv *a priori* pentru ca numeroasele deformațiuni ce se neglijează ast-fel în calcul să fie în realitate neglijabile; este chiar evident că importanța lor se poate face mare pentru o piesă dată alegând înadins dimensiunile sale transversale. Chiar din punctul de vedere exclusiv practic, nu s'a făcut, credem, nici o experiență pentru a recunoaște gradul de neexactitate al acestei importante ipoteze și a consecințelor sale relative la calculul travaliului.

4. De alt-fel ea nu este cea din urmă, și formulele usuale nu se pot stabili de cât cu prețul unor noi simplificațiuni nu mai puțin arbitrare de cât cele precedente; dar aci trebuie a face distincțiune între diferitele piesse ale tablierului. Teoria le împarte, în adevăr în două grupe, pe cari le tratează cu totul diferit: 1. piessele zăbrelelor și contravînturile pe cari le presupune lucrând la extensiune sau la compresiune simplă; 2. întretoazele și longeroanele, a căror deformare este din contră, ipotetic redusă la o flexiune simplă. Cât despre tălpi, ele sunt socotite mai adesea în a doua categorie, considerând că o piesă unică ansamblul a două tălpi ale unei aceleiași grîndi une-ori, din contră, se consideră fie-care porțiune de talpă coprinsă între două rosturi ca o piesă distinctă care se clasează atunci în prima categorie.

Tradus după Ch. Rabut de  
Y. N. Papadopol, inginer.

(Va continua)

I  
DARE DE SEAMĂ  
DE  
LUCRĂRILE SOCIETĂȚEI

---

*Ședința comitetului Societății din 18  
Mai 1894*

---

Ședința se deschide sub președenția d-lui C. Guran vice-președinte.

Se citește procesul-verbal al ședinței din 15 Aprilie și se aprobă.

D. vice-președinte citește apoi mai multe propuneri prezentate biuroului de diferiți membri ai societății pentru a se veni în ajutorul ligei culturale, mai ales acum față cu prigonirile monstruoase cu cari Maghiarii răspund la revendicările legale ale Românilor din Transilvania și Ungaria. După uă discuțiune la care a luat parte d-nii C. Guran, C. Davidescu, E. Balaban, N. Cucu și D. Matlak. Comitetul în majoritate decide: 1) a se stărui pe lângă toți membrii societății ca să se facă membri ai Ligei; 2) să se facă liste de subscripții pentru a se veni în ajutorul ligei.

Ședința se ridică la ora 10 seara.

---

*Sedința Adunării generale a Societății din  
1 (13) Iunie 1894*

---

Ședința se deschide la ora 9 $\frac{1}{2}$  seara, sub președenția d-lui C. Guran, vice-președinte.

La ordinea zilei fiind votare de membri noi.

Voturi exprimate 39, din cari un vot anulat.

Procedându-se la despoierea scrutinului se găsește că au obținut:

|      |                   |    |        |
|------|-------------------|----|--------|
| D-nu | Emil Arnou        | 34 | voturi |
| »    | C. I. Gabrielescu | 34 | »      |
| »    | Ionescu Ștefan    | 31 | »      |
| »    | Ch. Letourneur    | 34 | »      |
| »    | Dimitrie Nicolau  | 31 | »      |
| ch   | August Poltzer    | 31 | »      |
| »    | Th. Popescu       | 33 | »      |
| »    | Dem. S. Prejbeanu | 30 | »      |
| »    | I. Raisler        | 34 | »      |
| »    | C. Sassu          | 34 | »      |
| »    | G. Tămășescu      | 33 | »      |
| M    | Arthur Vaitoianu  | 31 | »      |
| »    | C. M. Vasilescu   | 34 | »      |
| »    | Victor Samfirescu | 32 | »      |

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la ora 10 seara.



## II

# MEMORII SI COMUNICĂRI

### CENTRALISAREA MANEVREI ACELOR IN STATIUNEA BUZĂU

#### (INSTRUCȚIUNE)

(Urmare și fine)

#### § IX

#### Operațiuni de făcut pentru primirea trenurilor venind din direcțiunea Ploesti,

**Art. 36.** Să presupunem un tren venind de la Ploesti pe linia III-a (principală).

Operațiunile de făcut de la Blocul central și de la aparatul I vor fi următoarele:

1) Cu cel mult 8 minute înainte de sosirea trenului ce se așteaptă, impiegatul așează butonul de direcțiune Ploesti pe linia III.

2) Se transmite de la blocul central curentul de intrare. Pentru aceasta se apasă cu o mână pe butonul ferestrei pe tăblița căreia stă scris: „Semnal de intrare de la Ploesti“ și cu cea-laltă mână se învârtesc manivela bobinei. Această fereastră din roșie devine albă; se transmite de la blocul central curentul de sonerie (de linie); pentru aceasta cu o mână se apasă pe butonul soneriei Ploesti și cu cea-laltă se învârtesc manivela bobinei.

În aparatul de manevră I, soneria sună, iar la fereastră III a indicatorului electric de linie, apare numărul III. Acarul dă semnalul înțeles, în bloc soneria sună și paleta cade.

3) Acarul manevrează pârghia acelor  $\frac{2}{4}$ .

4) Acarul deplasează spre dreapta, manivela de sub fereastră III-a; prin această operațiune acele  $\frac{2}{4}$ , 3. 5  $\frac{15}{20}$  sunt împiedecate în pozițiunea lor normală, iar acele  $\frac{2}{13}$  în pozițiunea lor manevrată.

5) Acarul transmite curentul de asigurarea parcursului pe linia III; pentru aceasta apasă pe butonul ferestrei mijlocii, învârtind în același timp manivela. Prin această operațiune, fereastră albă de aici precum și cea

albă de la blocul central, devin verzi; fereastră semnalului de intrare de la cutia electrică a aparatului devine și ea albă; manivela de împiedecare a acelor  $\frac{2}{4}$ , 3. 5,  $\frac{15}{20}$  și  $\frac{2}{13}$  se împiedecă; iar manivela de împiedecare a pârghiei semnalului  $S_1$  devine liberă.

6) Acarul deplasează spre stânga manivela de împiedecare a semnalului  $S_1$ .

7) Acarul manevrează pârghia semnalului  $S_1$ , aducând-o în sus; prin aceasta brațul superior al semnalului  $S_1$  care comandă linia III se ridică (se pune pe liber).

8) Acarul manevrează pârghia discului de intrare  $D_1$ , aducând-o de jos în sus, prin aceasta discul semnalului  $D_1$  se așează paralel cu pământul, adică se pune pe liber; după aceea acarul așteaptă sosirea trenului.

9) După ce mașina trenului sossitor, trece de semaforul  $S_1$ , acarul readuce la loc, pârghia Discului  $D_1$ , adică pune acest semnal pe oprire.

10) Acarul readuce la loc pârghia semaforului  $S_1$ , adică repune pe oprire brațul semaforului.

11) Acarul dă la loc manivela de împiedecare a pârghiei semaforului  $S_1$ .

12) Acarul apasă pe butonul ferestrei semnalului de intrare ce a rămas albă, învârtind în același timp manivela bobinei. Prin această operațiune ferestrele de intrare și de aici și din blocul central din albe, redevin roșii, iar manivela de împiedecare a semnalului, se împiedecă.

13) După ce trenul a trecut, și s'a garat complet pe linia III, impiegatul apasă pe butonul ferestrei mijlocii de la blocul central care a rămas încă verde; învârtind în același timp manivela bobinei. Prin această operațiune, ambele ferestre mijlocii și de la blocul central și de la aparatul de manevră I, redevin din verzi la culoarea lor normală albă; iar manivela de împie-

dicarea acelor de sub fereastra a III-a a indicatorului electric de la aparatul de manevră I, se despiecă.

14) Acarul reduce la loc, manivela de împedecarea acelor de sub fereastra III. Prin această operațiune, numărul 3 dispare de la fereastra a III-a a indicatorului electric, iar pârghiile acelor  $2/4, 3, 5, 15/20$  și  $9/13$  redevin libere.

15) Acarul reduce la loc pârghia acului  $9/13$ .

**Art. 37.** În bloc repetirea operațiunii descrișă aici, adică o comandă de intrare a unui alt tren venind din Ploști pe linia III nu se mai poate repeta pe cît timp, trenul nu a eșit afară din gară spre a călca pe una din pedalele  $p_2$  sau  $p_4$ ; sau pe cît timp nu s'a manevrat butonul special de metal aflător sub fereastra mijlocie corespunzătoare de la blocul central.

**Art. 38.** Să presupunem un tren venind de la Ploști pe linia II; operațiunile de făcut vor fi următoarele:

1) Cu 8 minute înainte de sosirea trenului, împiegatul deplasează butonul de direcțiune Ploști pe linia II.

2) Împiegatul transmite curentul ferestrei de intrare despre Ploști, și curentul de sonerie (de linie) respectiv.

3) Acarul vedînd că apare numărul II la fereastra II-a, manevrează în sus pârghia acului 3.

4) Acarul deplasează spre dreapta manivela respectivă de împedecare a acelor; acul 3 se împiedică în pozițiunea sa manevrată, iar acele  $2/4, 7/12$  și  $16/21$ , se împiedică în pozițiunea lor normală.

5) Acarul transmite curentul de asigurarea parcursului, prin aducerea culorii verzi la fereastra albă mijlocie.

6) Acarul deplasează manivela de împedecarea a pârghiei semnalului  $S_1$  (pentru 2 brațe).

7) Acarul învîrtește pârghia semnalului  $S_1$  în jos, ceea-ce are de efect că la semnalul  $S_1$  se ridică ambele brațe superioare.

8) Se restornă de jos în sus pârghia discului de intrare  $D_1$ , care se pune pe liber.

9) După trecerea mașinei de semnalul  $S_1$ , acarul reduce la loc pârghia discului  $D_1$ , care se pune pe oprire.

10) Acarul aduce în pozițiunea horizontală pârghia semaforului  $S_1$  care se pune pe oprire.

11) Acarul reduce la loc manivela de împedecare a semnalului  $S_1$ .

12) Acarul reduce roșu la fereastra de intrare a cutiei electrice de la aparatul de manevră, și de la bloc.

13) După gararea trenului, împiegatul reduce alb la fereastra mijlocie a blocului central și a aparatului de manevră.

14) Acarul aduce la loc manivelele de împedecare a acelor de sub fereastra II-a.

15) Acarul reduce la loc pârghia acului 3.

**Art. 39.** Dacă în loc de a se fi comandat intrarea pe linia II s'ar fi comandat intrarea pe linia I-a, operațiunile ar fi fost perfect identice, cu deosebire că butonul s'ar fi pus pe linia I-a, iar acarul la operațiunea 3 a ar fi întors pârghiile 3 și  $7/11$ , iar la operațiunea 4 a ar fi deplasat manivela de împedecare a acelor de sub fereastra I-a.

**Art. 40.** Să presupunem un tren de la Ploști venind pe linia V; operațiunile de făcut vor fi analoage cu cele deja arătate, cu deosebirile următoare:

La operațiunea 1-a butonul s'ar fi așezat pe linia V-a; la operațiunea 3-a, pârghiile de manevrat ar fi fost ale acelor 1. 5. și  $24/27$ ; la operațiunea 4-a s'ar fi deplasat manivela de împedecare de sub fereastra V-a; la operațiunea 6-a s'ar deplasa manivela de împedecare a semnalului  $S_1$  corespunzătoare pârghiei care poartă inscripțiunea „semnal I 3 brațe” iar la operațiunea 7-a, s'ar fi manevrat de jos în sus pârghia semnalului  $S_1$ , care poartă inscripțiunea „semnal I 3 brațe”; în care cas toate trei brațele se rădic în sus.

**Art. 41.** Dacă în loc de a se primi un tren venind de la Ploști pe linia V-a, ar urma să fie primit pe a IV-a sau pe una din grupul VI—IX, operațiunile sunt identice cu cele de la art. 40 cu deosebire că acarul ar trebui să manipuleze alte pârghii de ace și alte manivele de împedecare.

## § X

### Operațiuni de făcut pentru primirea trenurilor venind din direcțiunea Brăila

**Art. 42.** Să presupunem un tren venind din direcțiunea Brăila pe linia III-a de exemplu; operațiunile de făcut vor fi următoarele:

1) Cu 8 minute înainte de sosire, împiegatul deplasează butonul de direcțiune Brăila, pe linia III-a.

2) Împiegatul transmite aparatului II curentul ferestrei de intrare despre Brăila și curentul de sonerie al grupului Brăila.

3) Dacă semnalul de manevră M s'ar afla pe liber, acarul reduce în jos pârghia acestui semnal, pentru a-l pune pe oprire.

4) Acarul restornă pârghiile acelor 40. 41.  $42/46$ .

5) Acarul manevrează manivela de împedecare a acelor situată sub fereastra III a indicatorului de linie grupul Brăila.

6) Acarul transmite curentul de asigurarea parcursului, aducînd verde la fereastra albă mijlocie a cutiei electrice grupul Brăila.

7) Acarul manevrează spre stînga manivela de împedecare corespunzătoare pârghiei semnalului  $S_{VI}$  pe a cărei tăbliță stă scris „semnal VI”.

8) Acarul manevrează în jos pârghia semnalului  $S_{VI}$  arătate la punctul 7.

9) Acarul manevrează de jos în sus pârghia discului de intrare  $D_{VI}$ .

10) După trecerea mașinei dincolo de semnalul  $S_{VI}$ , acarul închide discul de intrare  $D_{VI}$ .

11) Acarul închide semnalul  $S_{VI}$  (2 brațe).

12) Acarul dă la loc manivela de împedecare a semnalului  $S_{VI}$ .

13) Acarul reduce roșu la fereastra de intrare despre Brăila.

14) După gararea completă a trenului pe linia III-a impiegatul reduce alb la fereastra mijlocie de la cutia electrică, care rămăsese verde.

15) Acarul reduce la loc manivela de împedecare a acelor.

16) Reduce la loc pârghiile acelor 40, 41 și  $42/40$ .

**Art. 43.** Operațiuni analoage s'ar face dacă un tren venind de la Brăila ar trebui primit pe una din liniile IV-IX; același semnal  $S_{VI}$  cu două brațe ar regula aceste intrări; bine înțeles că s'ar manevra alte pârghii de ace și alte manivele de împedecarea acelor.

**Art. 44.** Dacă un tren venind de la Brăila, ar urma să intre pe linia I s'ar face uz tot de semnalul  $S_{VI}$  manevrându-se însă pârghia care comandă rădicarea' celor trei brațe ale semaforului  $S_{VI}$ .

**Art. 45.** Iar dacă un tren venind de la Brăila ar urma să intre pe linia II, s'ar întrebuința tot semnalul  $S_{VI}$ , însă s'ar manevra din pozițiunea horizontală în sus, pârghia acestui semnal care poartă inscripțiunea „semnal  $S_I$ .” Prin această operațiune numai brațul superior se ridică în sus.

## § XI

### Operațiuni de făcut pentru primirea trenurilor venind din direcțiunea Mărășești

**Art. 46.** Să presupunem un tren venind de la Mărășești pe linia I-a de exemplu; operațiunile de făcut vor fi următoarele:

1) Cu 8 minute înainte de sossire, impiegatul așează butonul de direcțiune Mărășești pe linia I-a.

2) Se transmite curentul ferestrei de intrare și curentul de linie (sonerie).

3) Se închide discul de manevră M, dacă s'ar afla pe liber.

4) Se mișcă la dreapta manivela de împedecare a acelor de sub fereastra I a indicatorului electric de linii, secția Mărășești aparatul II. Nu se manevrează nici urmă pârghie de ac; pârghiile acelor  $33/38$ ,  $45/40$ , 47 și 50 se împiedică în pozițiunea lor normală.

5) Se transmite curentul de asigurarea parcurșului de către acar, prin aducerea culorii verzi la fereastra albă (mijlocie) grupul Mărășești de la aparatul de manevră II și de la bloc.

6) Se mișcă spre stânga manivela de împedecare a semnalului  $S_{VII}$ , corespunzătoare pârghiei cu trei pozițiuni a acestui semnal

7) Se aduce din pozițiunea horizontală în poziția de sus, pârghia cu trei pozițiuni a semnalului  $S_{VII}$ , ceea-ce are de efect că brațul superior al acestui semafor să se ridice în sus.

8) Se pune pe liber discul de intrare  $D_{III}$ .

9) Mașina trecând de semnalul  $S_{VII}$ , acarul închide discul de intrare  $D_{III}$ .

10) Se pune pe oprire brațul superior al semaforului  $S_{VII}$ .

11) Se dă la loc manivela de împedecare a semaforului  $S_{VI}$ .

12) Se reduce roșu la fereastra de intrare despre Mărășești.

13) După gararea trenului se reduce alb la fereastra mijlocie de la blocul central și de la aparat.

14) Se reduce la loc manivela de împedecare a acelor.

**Art. 47.** Dacă un tren venind de la Mărășești ar urma să intre pe liniile II, III sau IV, operațiunile analoage ar conduce la manevrarea semnalului  $S_{VII}$ , astfel ca să se ridice în sus ambele brațe superioare.

**Art. 48.** Iar dacă un tren venind de la Mărășești ar urma să intre pe una din liniile grupului V-IX, aceste intrări ar fi regulate prin manevrarea semnalului  $S_{VII}$ , astfel ca câte trele brațe ale acestui semafor să fie ridicate în sus.

**Art. 49.** În ambele cazuri art. 47 sau art. 48 sunt 2 operațiuni mai mult de executat de cât la art. 46 din cauza manipulațiunei pârghiilor de ace.

## § XII

### Operațiuni de făcut pentru expedierea trenurilor ce pleacă din stațiune

**Art. 50.** Să presupunem un tren care pleacă spre Mărășești de pe linia II; operațiunile de făcut vor fi următoarele:

1) Cu 2 minute înainte de plecarea trenului, impiegatul, așează butonul de direcțiune Mărășești pe linia II-a a mesei blocului.

2) Impiegatul transmite curentul ferestrei de eșire spre Mărășești. Prin această operațiune culoarea roșie dispăre și apare alb la această fereastră.

Apoi transmite curentul de linie (sonerie), apăsând pe butonul soneriei și învârtind manivela bobinei. Prin această operațiune soneria de la indicatorul de linii grupul Mărășești de la aparatul de manevră II, sună și apare numărul II la fereastra II-a a acestui indicator. Acarul dă răspunsul de înțeles apăsând pe butonul de sonerie de la cutia electrică grupul Mărășești.

3) Acarul pune pe oprire semnalul de manevră M, dacă acest semnal s'ar afla pe liber.

4) Acarul restornează pârghiile acelor 40,  $42/40$ ,  $45/40$ .

5) Acarul mișcă spre dreapta manivela de împedecare de sub fereastra II a indicatorului de linie secțiunea Mărășești; prin această operațiune se împiedecă și acele manevrate 40  $42/40$  și  $45/40$  precum și acele ce au rămas în pozițiunea lor normală adică  $32/38$ ,  $33/38$ , 41, 44, 50.

6) Acarul aduce verde la fereastra mijlocie de la cutia sa electrică grupul Mărășești și de la blocul central; fereastra de eșire spre Mărășești de la aparatul de manevră II, devine și ea albă; iar manivela de împedecare a semnalului  $S_{IV}$  de eșire, devine liberă.

7) Acarul mișcă spre stânga, manivela de împiedecare la pârgheii semnalului S.v.

8) Acarul manevrează în jos, pârghia semnalului S.v. prin această operațiune ambele brațe ale semnalului S.v. se pun pe liber (se ridică în sus).

9) După ce mașina trenului a trecut de semnalul S.v., acarul închide acest semnal, readucând pârghia lui în pozițiunea horizontală.

10) Acarul readuce manivela de împiedecare a pârgheii acestui semnal, în pozițiunea sa normală.

11) După ce tot trenul a eșit din gară, acarul readuce roșu la fereastra de eșire a cutiei electrice, care rămăsese albă. Prin această operațiune, atât fereastra de eșire de aici și de la blocul central redevin roșii; iar manivela de împiedecare a semnalului S.v. se împiedecă în pozițiunea ei normală.

12) După ce mașina trenului a călcat pe pedala p<sub>2</sub>, împiegatul readuce alb la fereastra sa mijlocie.

Prin această operațiune ambele ferestre mijlocii și de la bloc și de la aparat redevin albe, iar manivela de împiedecare de sub fereastra II (la aparatul de manevră) devine liberă.

13) Acarul dă la loc manivela de împiedecare de sub fereastra II arătată la operațiunea No. 12.

14) Acarul aduce la loc pârgھیile acelor 4<sup>o</sup>, 4<sup>2/40</sup> și 4<sup>5/40</sup>.

Operațiuni analoage sunt de făcut pentru eșirea trenului spre Mărășești, după ori-care din liniile grupului III—IX.

**Art. 51.** Pentru eșirea unui tren spre Mărășești după linia I operațiunile diferă prin faptul că la semnalul S.v. se pune pe liber numai brațul superior.

**Art. 52.** Cele arătate la art. 50 și 51 pentru eșirea trenurilor spre Mărășești, este suficient pentru a se înțelege operațiunile de făcut pentru eșirile trenurilor spre Ploești sau spre Brăila.

**Art. 53.** La eșirea spre Brăila, operațiunile de eșire după linia II sunt în legătură cu manevra semnalului S.v., care are de scop punerea pe liber numai a brațului său superior; iar operațiunile de eșire după celelalte linii și anume linia I și grupul III—IX, sunt în legătură cu punerea pe liber a ambelor brațe ale semnalului S.v.

**Art. 54.** La eșirea spre Ploești operațiunile de eșire de pe grupul liniilor I—IV sunt în legătură cu punerea pe liber a brațului semaforului S<sub>II</sub>; iar operațiunile de eșire de pe grupul liniilor V—IX sunt în legătură cu punerea pe liber a brațului semaforului S<sub>III</sub>.

### § XIII.

**Operațiuni de făcut pentru încrucișarea a 2 trenuri venind din direcțiuni opuse**

**Art. 55.** Să presupunem un tren venind de la Mărășești pe linia I de o dată cu un alt tren venind de la Ploești pe linia II; operațiunile de făcut vor fi următoarele:

1) Se așează butonul de direcțiune Ploești pe linia II și butonul de direcțiune Mărășești pe linia I.

2) Se transmite la cabina No. I, curentul de intrare și apoi curentul de linie (sonerie).

3) Se transmite la cabina No. II de asemenea curentul de intrare și apoi curentul de linie.

4) Acarul de la cabina I execută operațiunile analoage cu cele descrise la § IX Art. 34, iar acarul de la cabina II, execută operațiunile analoage cu cele descrise la § XI art. 46.

**Art. 56.** În același mod s'ar opera pentru încrucișarea a 2 trenuri venind despre Ploești și Mărășești pe ori-care din cele 9 linii de circulațiune.

**Art. 57.** Să presupunem un tren venind de la Ploești pe linia III de o dată cu un alt tren venind de la Brăila pe linia IV; operațiunile de făcut vor fi următoarele:

1) Se așează butonul de direcțiune Ploești pe linia III și butonul de direcțiune Brăila pe linia IV.

2) Se transmite la cabina No. I, curentul de intrare și apoi curentul de linie (sonerie).

3) Se transmite la cabina No. II, curentul de intrare și apoi curentul de linie (sonerie).

4) Acarul din cabina I execută operațiunile analoage cu cele descrise la § IX art. 36; iar acarul din cabina II, execută și el operațiunile analoage cu cele descrise la § X art. 42 și 43.

**Art. 58.** În același mod s'ar opera pentru încrucișarea a 2 trenuri venind despre Ploești și Brăila pe ori-care din cele 9 linii de circulațiune.

**Art. 59.** Să presupunem un tren venind de la Mărășești pe linia I-a de o dată cu un altul venind de la Brăila pe linia III-a; operațiunile de făcut vor fi:

1) Se așează butonul de direcțiune Mărășești pe linia I-a și cel de Brăila pe linia III-a.

2) Se transmite la cabina No. II, întâiu curentul de intrare și curentul de linie pentru direcțiunea Mărășești și apoi curentul de intrare și curentul de linie pentru direcțiunea Brăila.

3) Acarul de la cabina II, va executa mai întâiu operațiunile analoage cu cele de la § XI art. 46 pentru direcțiunea Brăila Mărășești și apoi aceleași operațiuni analoage ca cele de la § X art. 42 pentru direcțiunea Brăila.

4) După gararea trenurilor atât împiegatul cât și acarul execută la rând și imediat pentru fie-care direcțiune primul comendile de despicare, secundul rezultat operațiunilor cunoscute.

**Art. 60.** Operațiunile descrise la art. 59 sunt posibile și pentru alte linii de cât cele luate ca exemplu, întră că mișcările făcute pe aceste linii nu se întretăe, îndată însă ce mișcările se între-tăe, operațiunile nu se mai pot face de cât la rând.

Ast-fel pentru intrările de o dată de la Mărășești și Brăila, blocul permite numai combinațiunea ca un tren venind de la Mărășești pe linia I-a să poată intra de

odată cu un alt tren venind de la Brăila pe ori-care din liniile grupului II—IX.

Alte combinațiuni de intrări de o dată de la Mărășești și Brăila, nu sunt permise. Pentru ori-care alte combinațiuni de intrări, operațiunile în loc de a se mai putea face în sensul indicat la articolul 59, trebuiesc să se facă la rînd; adică dacă s'a dat comanda de intrare a unui tren venind de la Mărășești pe linia IV-a și de la Brăila pe linia III; trebuiesc mai întâiu ca toate operațiunile pentru intrarea trenului de la Mărășești pe linia IV-a să fie terminate, și numai după ce trenul venit de la Mărășești s'a garat complet pe linia IV-a și operațiunile s'au terminat toate, se poate pune pe liber semnalul de intrare pentru trenul ce vine de la Brăila pe linia III-a.

#### § XIV.

### Operațiuni de făcut pentru încrucișarea de odată a trei trenuri venind din 3 direcțiuni opuse

**Art. 61.** Să presupunem un tren venind de la Mărășești pe linia I, de la Brăila pe linia II și de la Ploiești pe linia III-a; operațiunile de făcut vor fi următoarele:

1) Se așează butonul de direcțiune Mărășești pe linia I, butonul Brăila pe linia II și butonul Ploiești pe linia III.

2) Se transmit pe rînd la cabinele I și II curenții respectivi de intrare și de linie (sonerie).

3) Acarul din cabina I execută apoi operațiunile analoge cu cele descrise la § IX art. 36.

4) Acarul din cabina II execută pe rînd și imediat operațiunile analoge ca cele descrise la § XI Art. 46 și la § X Art. 42 și 45.

**Art. 62.** Incrucișările de o dată a trei trenuri venind din cele trei direcțiuni opuse sunt permise de bloc pentru ori-ce alte combinațiuni de linii întru cât mișcările pe diferitele aceste linii nu se întretae.

#### § XV.

### Operațiuni diverse

**Art. 63.** Operațiunile cari aū de scop primirea unui tren de o dată cu eșirea altuia, sau cu primirea a 2 trenuri de o dată cu eșirea unui al 3-lea, sau eșirea de o dată a 2 ori 3 trenuri, sau în fine eșirea a 2 trenuri de o dată cu primirea unui al 3-lea tren, se înțeleg de la sine și nu au nevoie de a mai fi descrise.

#### § XVI.

### Prescripțiuni reglementare

**Art. 64.** Când un semnal de intrare sau de eșire a fost pus pe liber, îndată ce trenul a trecut de aceste semnale, pârghia sau pârghiile respective trebuiesc readuse imediat în pozițiunea lor normală.

**Art. 65.** Acarul care va fi prins, că după trecerea

trenului, a lăssat pârghia ori pârghiile de semnale în pozițiunea resturnată, va fi pedepsit cu asprime.

**Art. 66.** Împiegatul care dă o comandă de intrare, va avea grijă că după intrarea trenului în gară să nu readucă culoarea albă la fereastra mijlocie, înainte de a se fi asigurat pe deplin că întregul tren s'a garat. Readucerea culorii albe la fereastra mijlocie prea de timpuriu, ar putea da loc la o deraiere, dacă acarul primind comanda de despiedecare, pe când încă o parte de tren se găsește pe un ac oare-care, ar întoarce pârghia acestui ac.

**Art. 67.** Acarul care la intrarea unui tren în gară, ar primi o comandă de despiedecare prematură, nu va readuce manivela de împiedecare a acelor și prin urmare nici pârghiile acelor în pozițiunea lor normală, până ce nu se va fi asigurat pe deplin, că ultimul vagon al trenului a trecut peste ultimul ac.

**Art. 68.** Atît împiegatul care ar da o comandă prematură, cît și acarul care primind-o ar manevra pârghiile de ace, mai înainte de a se fi asigurat pe deplin că ultimul vagon a trecut peste ultimul ac, se vor considera de o potrivă culpabili și se vor pedepsi cu asprime.

**Art. 69.** Pentru ca diferitele curente să fie transmise în regulă, este indispensabil ca butoanele de d'asupra ferestrelor să fie bine apăssate, iar manivela bobinei să fie învîrtită foarte repede, pentru a produce cel puțin 8—10 rotațiuni.

**Art. 70.** O apăssare nesuficientă asupra unui buton sau un număr prea mic de rotațiuni a manivelei bobinei, are de efect că culoarea de la fereastra corespunzătoare nu dispare complet și rămîne sau roșu și alb ori verde și alb. Când un asemenea neajuns se ivește, toate butoanele celorlalte ferestre în legătură cu fereastra unde s'a întâmplat neajunsul, stau înfepte-nite și prin urmare semnalul nu se mai poate pune pe liber. Un tren care ar sosi ar fi silit să stea afară din gară.

**Art. 71.** Pentru a se pune totul în regulă, șeful de gară personal este autorizat a rupe plumbul de la fereastră a scoate inelul ferestrei desșurupându-l și a produce mișcarea discului ferestrei cu mîna pentru a aduce la fereastra culoarea anterioară operațiunei; după aceea se pune inelul la loc, se aplică din nou și apoi se reia operațiunea.

**Art. 72.** Afară de șeful de gară sau în cazuri de derangeri mai grave, de revisor special, este absolut interzis împiegătorilor sau acarilor de a rupe plumburile și de a scoate inelele ferestrelor.

**Art. 73.** Comanda de intrare pentru un tren oare-care se va da cel mult cu 8 minute înainte de sosire; iar comanda de eșire se va da cel mult cu 2 minute înainte de plecare.

**Art. 74.** În cazul însă când un tren pentru a eși așteaptă mai întâi sosirea unui tren venind din direcțiunea opusă, comanda de eșire se va da cel mult după gararea completă a trenului sossitor.

**Art. 75.** Pentru toate trenurile regulate, primirea și expedierea lor, se va face în conformitate cu tabloul întocmit pentru serviciul stațiunii și afixat în biroul de mișcare; în acest tablou se indică pentru fie-care tren regulat linia pe care urmează a fi primit sau după care urmează a fi expedit.

**Art. 76.** Acest tablou se va înlocui cu altul de către inspecțiunea de mișcare, la fie-care schimbare adusă în mersul trenurilor. La întocmirea acestui tablou, inspecțiunea de mișcare, va căuta să respecte principiul ca încrucișările să se facă astfel ca trenurile să intre pe linia din dreapta.

**Art. 77.** Manevrela se vor executa de preferință la capul stațiunii despre Ploști.

**Art. 78.** Pe cât timp nu s'a dat nici o comandă de intrare sau de eșire de tren, semnalele sunt pe oprire și pârghiile acelor în cabine sunt libere. Acele se pot așeza pe o linie sau pe alta după trebuințele diferitelor mișcări.

**Art. 79.** La capul despre Ploști, pe timpul intrării sau eșirii trenului de pe linia I, II și III manevrele prin linia moartă se pot executa fără nici o piedică pe liniile grupului IV—IX.

**Art. 80.** Trebuind a se primi pe sau expedia un tren de pe linia IV, manevrele prin linia moartă nu se mai pot executa de cât pe liniile grupului V—IX.

**Art. 81.** Trebuind a se primi pe sau expedia un tren de pe linia V, manevrele prin linia moartă nu se mai pot executa de cât pe liniile grupului VI—IX.

**Art. 82.** Trebuind a se primi pe sau expedia un tren de pe una din liniile grupului VI—IX, manevrele trebuie oprite pentru toate liniile.

**Art. 83.** Dacă s'ar întâmpla ca dintr'o împrejurare oare-care stațiunea să fie silită a executa mișcări, pe una din liniile grupului I—III, aceste mișcări neputându-se face de cât pe linia curentă de circulațiune, nici o comandă de intrare sau de eșire nu se va putea da pentru nici o linie până la terminarea completă a acestor mișcări.

**Art. 84.** Trebuind a se face manevre la capul stațiunii despre Brăila-Mărășesti, prin ajutorul liniei moarte, se poate executa ori-ce mișcare pe liniile grupului V—IX fără ca prin aceasta să se împiedice intrările pe sau eșirile de pe grupul de linie I—IV.

**Art. 85.** Dacă însă e nevoie de a se primi pe sau expedia un tren de pe una din grupul liniilor V—IX, orice manevră trebuie încetată.

**Art. 86.** Întâmplându-se să se facă manevre pe una din liniile I, II, III sau IV, ceea-ce ar necesita întrebunțarea liniilor curente de circulațiune (Mărășesti sau Brăila), până la terminarea completă a acestor mișcări, nu se va da nici o comandă de intrare sau de eșire pentru nici o linie de circulațiune, iar *semnalul de manevră M* va fi *ținut închis*.

**Art. 87.** Semnalul de manevră M va fi ținut de asemenea închis de câte ori s'a pus pe liber vr'un semnal

de intrare sau de eșire pentru intrarea sau eșirea vre-unui tren de sau de pe ori care din liniile de circulațiune I—IX de la capul stațiunii despre Mărășesti sau Brăila.

**Art. 88.** Dacă în timpul manevrei, din neobservare se atacă un ac pe la spate, la aparatul special afixat sub capacul de lângă ac, se taie 2 cilindre mici de oțel; prin aceasta transmisiunea de sârmă care acționează asupra acului slăbindu-se, se întrerupe un contact electric, din care cauză atât în cabina din care se manevrează acest ac, cât și în biroul unde se află blocul central, *soneriile anunțatoare*, încep a suna.

Acarul știind pe ce ac a trebuit să se întâmple neajunsul, oprește mișcarea și apoi se procedă din nou la restabilirea contactului. Ori-ce mișcare peste un asemenea ac, înainte de a se fi stabilit contactul poate provoca deraiere.

**Art. 89.** Pentru a se readuce transmisiunea în stare normală, să ridice capacul care acoperă aparatul acului, se trage de piesa care întinzând transmisiunea restabilește contactul și se introduce în locul cilindrelor tăiate, alte cilindre noi.

**Art. 90.** Instalațiunea stației Buzău descrisă aci implică condițiunea, ca trenurile să fie expediate mai departe după linia pe care au sosit.

Ivindu-se cazul, ca stațiunea să fie silită, de a gara un tren sosit, pe o altă linie; în acest caz gararea se va face ca și când trenul ar trebui să părăsească stația; adică de la bloc se dă comanda da eșire, se fac operațiunile cunoscute de eșire, și trenul înaintează până ce mașina a căleat pe pedala de lângă discul de intrare. Apoi trenul se împinge ca și ori-care alt tren de manevră (fără comanda de bloc sau manevră de semnal) pe linia ce i s'a destinat spre garare.

**Art. 91.** Ivindu-se cazul ca operațiunea de la art. 90 să nu se poată face, din cauză că se așteaptă plecarea sau sosirea altor trenuri, atunci în loc de a se mai gara trenul în condițiunile arătate la art. 90; șeful de gară personal, apăsă pe butonul de metal afixat sub fereastra mijlocie respectivă a blocului central.

Această operațiune a șefului da gară produce același efect, ca și călcarea pedalei de către mașină.

După ce șeful de gară a apăsă pe acel buton, trenul se poate gara pe o altă linie în condițiunile explicate la art. 90 fără ca mașina lui să mai înainteze până la pedala.

**Art. 92.** Tot ca la art. 91 se va proceda, pentru trenurile ce ajungând în Buzău, se desfac în această stațiune; adică îndată după sosire și terminarea operațiunilor, gararea neputându-se face în sensul art. 90 șeful de gară personal poate proceda în sensul art. 91.

**Art. 93.** Șeful de gară sau sub-șeful singuri autorizați a rupe plumburile de la inelele ferestrelor sau de la butoanele speciale metalice de la bloc, le va păstra și la fie-care 15 zile le va înainta cu un raport special inspecțiunii de mișcare.

**Art. 94.** Până când personalul de acari și de manevră vor deprinde perfect operațiunile cerute de această instalațiune, manevrele trebuiesc conduse foarte încet. Conducătorul de manevră nu va da nici un semnal de înaintare sau de înapoiere până ce mai întîiu, nu va fi comunicat acarului de la cabină, mișcarea ce vrea să facă și până ce nu a căpătat de la acar răspuns, cum că a fost înțeles. Semnalul de înaintare sau de înapoiere se va da apoi, numai după ce conducătorul de manevră va fi observat pozițiunea exactă a acelor comandate.

**Art. 95.** Acarul care a primit un ordin, pentru manevrarea unui ac, va avea grijă, ca acul să fie întors la timp, înainte de a fi atacat de mașină sau vagon, precum de asemenea e obligat să observe, ca să nu readucă un ac în pozițiunea normală, înainte ca mașina sau grupul de vagoane să fie trecut complet peste ac.

**Art. 96.** Toate neregulele ivite în timpul funcționării aparatelor, precum luarea pe la spate a acelor, nefuncționarea unei transmisiiuni, netransmiterea completă a unui curent, mergerea cu greu a unei părghii de ac sau de semnal, ruperea plumburilor de control motivată de o împrejurare oare-care etc., se vor înscrie zilnic de către acari și de către impiegații de mișcare, în registrele speciale înființate și aflătoare la îndemîna acarilor și a impiegaților în biroul de mișcare.

#### § XVII

#### Întreținerea aparatelor și supravegherea întregii instalațiuni

**Art. 97.** Curățirea aparatului de bloc, ungerea și curățirea aparatelor mecanice de manevră (din cabine) se

va face de către personalul de stațiune, sub supravegherea directă a șefului de gară.

**Art. 98.** Ungerea se va face printr'un amestec de unt-delemn și gaz. Șeful stațiunii va îngriji ca acest material să nu lipsească nici o dată.

**Art. 99.** Întreținerea telefoanelor, a bateriilor, a pedalelor electrice, a părților electrice privește pe secțiunea telegrafică, care va fi avizată, urgent la fie-care derangiere.

**Art. 100.** Ori-ce neajuns s'ar ivi la părțile mecanice ale aparatelor de la cabine sau la transmisiiuni, sau la aparatele ce permit luarea acelor pe la spate, se va comunica pe cale telegrafică diviziei de întreținere și șefului de secțiune respectiv spre a lua dispozițiuni de îndreptare.

Divizia de întreținere va mai avea și grija întreținerii diferitelor canale și va asigura la ori-ce moment scurgerea apelor adunate în aceste canale.

**Art. 101.** Cel puțin la fie-care 15 zile, șeful de stațiune d'impreună cu inginerul asistent, vor încheia un proces-verbal de starea și modul funcționării aparatelor, în dublu exemplar, unul se va trimite inspecțiunii de mișcare și altul diviziei de întreținere. La dressarea acestui preces-verbal se va ține seamă și de înscrierile făcute de acari și impiegați în registrele speciale (art. 96).

București, Octombrie 1892.

Director general,

G. DUCA

Șeful serviciului mișcării,

AL. COTTESCU

## STUDIUL ASUPRA NOULUI TIP DE ȘINE

DE

### D. inspector-general Elie Radu, șeful serviciului de studii și construcțiuni \*)

**Sistemul șinei.** — În expunerea ce urmează, se va trata numai șinele pe traverse, ca unele ce s'au recunoscut prin uă îndelungată practică că pot da uă bună cale metalică și lesne de întreținut; cât despre șinele

cu suportți isoiați, cu suportți continui (pe longrine) și fără suportți, se va aminti numai, că nu se pot aplica fără inconveniente mai mult sau mai puțin mari; de oare-ce practica le-a dovedit ca improprii pentru ma-

\*) Cestiunea modificării tipurilor de șine existente pe căile noastre ferate a fost slevată de către d. E. Radu, inspector-general, șeful serviciului de studii și construcțiuni al Ministerului lucrărilor publice cu raportul No. 7.828 din 1 (13) Maiu 1891.

D. Ministru C. Olănescu a aprobat propunerea și a numit uă comisiune compusă de d-nii membri ai consiliului tehnic și d-nii C. Popescu și M. Rômnicianu, șefi de servicii a căilor ferate, ca să examineze cestiunea.

Comisiunea intrunindu-se a însărcinat pe d. E. Radu, cu facerea studiilor noului tip de cale. (Procesul-verbal din 27 Iunie 1891).

Studiul s'a făcut în birourile serviciului de studii și construcțiuni, la care a colaborat d. inginer-șef C. Davidescu și s'a terminat la 31 Martie 1892, când s'a înaintat Ministerului.

Comisiunea, la care în urmă s'a atașat și d. inginer-șef Th. Dragu (astă-ți inspector-general), șeful serviciului atelierilor și

cu suportți isoiați, cu suportți continui (pe longrine) și fără suportți, se va aminti numai, că nu se pot aplica fără inconveniente mai mult sau mai puțin mari; de oare-ce practica le-a dovedit ca improprii pentru ma-

materialului mișcător al căilor ferate, prin procesul-verbal de la 8 Maiu același an, s'a pronunțat pentru aprobarea tipurilor de cale propuse, de 40 kgr. și 46 kgr. pe metru liniar de șină cu lungime de 12 metri.

Aprobarea s'a și dat de către d. ministru; și chiar în același an și la începutul anului 1893, s'a comandat șine de tipul 40 kgr. și material mărunț necesar pentru 500 kilometri de cale și anume:

40.000 tone de șine și

8.000 tone material mărunț pentru tipul 40.

Astă-ți mai mult de jumătate din materialul contractat s'a și adus în țară și s'a început cu densul posa căei metalice de pe linia Craiova-Calafat, ce se execută de către Serviciul de studii și construcțiuni.

Tot cu asemenea material de cale se execută, de către Direcțiunea generală a căilor ferate, a doa cale metalică din stația Chitila spre Ploesti și linia ferată Fetești-Cernavodă.

joritatea casurilor, recunoscându-se ca prea puțin stabile, greu de întreținut; iar unele din ele prezentând mari dificultăți pentru scurgerea apelor, condiție esențială mai cu seamă pentru climatul nostru.

Cum se știe, dela începutul construcțiilor căilor ferate s'au aplicat două tipuri de șine pe traverse, șina cu cussineți și șina Vignole; aceste șine cu oare-cari modificări făcute în urmă, au rămas și până astăzi ca tipuri principale.

Șinele cu cussineți, răspândite mai întâiu în Europa, au început a fi înlocuite cu deosebire de la 1860 încoace, prin șina americană Vignole; ast-fel că astăzi șina cu cussineți se găsește numai în Anglia, Scoția și în Franța pe jumătate din liniile ei; în Irlanda, pe restul Continentului și în America s'a întrebuințat și se întrebuințează aproape exclusiv șina Vignole.

În ceea ce privește progresul și ameliorarea suprastructurii calei, se știe că până la 1880 nu s'a făcut de cât foarte puțin, așa că lucrurile au rămas ceea ce erau mai înainte cu 40 ani. Numai de la 1880 încoace s'au făcut progrese mai însemnate pe unele linii din Europa; dar cu deosebire în America, în ceea ce privește profilul șinelor, îmbinărilor și depărtării traverselor, spre a face posibilă creșterea vitezei tenurilor.

Inginerul german Macco, trimis în America de guvernul german pentru examinarea liniilor ferate, în conferința ținută la 11 Ianuarie 1891 în Düsseldorf, se exprimă ast-fel „un European este surprins în mod neobișnuit de comoda și linișcita mișcare a vagoanelor pe liniile ferate americane, de neexistența loviturilor și a bruscilor legănături, cu care noi suntem obișnuiți pe linii lenoastre; aceeași mișcare liniștită se observă și în gări, unde sunt o mulțime de încrucișători de cale, cu toate că viteza este destul de mare”.

Aceste rezultate se datoresc, susține dînsul, șinelor grele și lungi, traverselor apropiate, îmbinărilor, solidității ecliselor, plăcilor pe traverse, etc. Căile fiind duble permite rețezarea extremității șinelor sub un unghi de 45°, iar construcția vagoanelor și a mașinilor americane permite circulația cu vitează mare, chiar cu curbe cu raze mici.

Pentru a stabili acum, care din cele două sisteme de șine este de preferat, se vedem mai întâiu cum s'au pronunțat diferitele comisiuni tehnice ale diferitelor căi ferate:

La 1848, administrația calei ferate de Nord „Kaiser-Ferdinand“, întrebând toate administrațiile de căi ferate germane asupra acestei chestiuni, s'au pronunțat ast-fel:

Pentru șina cu cussineți, 3 pentru și 18 contra;

„ „ Vignole, 12 pentru și 9 contra.

La 1851, în Prusia, din 12 administrații, 9 au fost pentru șinele Vignole, iar 3 pentru șina cu cussineți.

La 1857, comisiunea societății căilor ferate germane s'a pronunțat, la München, în unanimitate pentru șinele Vignole.

La 1873, conferința ținută la Berlin sub președinția directorului ministerial Weishaupt, s'a pronunțat de asemenea pentru șina Vignole.

În Franța până la 1885, șina cu cussineți era mai răspândită, iar șina Vignole, care numai de la 1860 a început să se aplice în mod mai serios, aji este întrebuințată pe jumătate din liniile franceze și este tendința de-a se înlocui tot mai mult șina cu cussineți prin șina Vignole.

În Irlanda șina Vignole este preferată.

Congresul internațional al drumurilor de fer, ce s'a ținut la Paris în Ianuarie 1889, s'a pronunțat că atât un sistem de cale cât și cel-alt sistem, dacă este construit cu îngrijire, prezintă aceleași condiții de stabilitate și siguranță.

Superioritatea șinei Vignole asupra șinei cu cussineți constă:

1. Materialul este mai rațional distribuit din punctul de vedere al rezistenței. Experiența dovedind că toate rupturile încep la talpă, inginerii au schimbat chiar profilul șinelor simetrice cu capul dublu în șine nesimetrice cu capul inferior mai mic, pentru ca prin laminare să poată de acestuia o structură mai nervoasă și să reziste mai bine la tensiune. La șina Vignole, forma talpei permite aceasta mult mai lesne fără a micșora masa ei, iar de altă parte, materialul, în raport cu axa neutră, este distribuit acolo unde lucrarea și ajunge maximul său.

2. Întoarcerea șinelor duble nu se poate face avantajos din cauza ușurei capului superior, care nu se poate așeza bine în cussinet, și fiind-că cel inferior se usează și el în cussinet, dar numai local.

Ast-fel fiind, dacă cussineții ar dovedi vre-o dată că sunt absolut necesari, s'ar putea aplica fără nici un inconvenient șinelor Vignole, cum de alt-fel s'a și aplicat pe unele linii franceze; prin urmare, șinele Vignole nu exclud întrebuințarea cussineților.

3. Șina vignole permite suprimarea cussineților sau înlocuirea lor cu plăci, prezentând o stabilitate mult mai mare de cât cea absolut necesară.

4. Facilitatea de a schimba șinele cu cussineți, este mai mult un defect de cât o calitate, căci înlesnesc numai accidentele pe cari caută a le produce răi făcătorii. Apoi durata șinelor de oțel fiind foarte mare schimbarea lor numai poate forma o chestiune de mare importanță.

5. Cussineții, pe lângă că ridică costul cu 4000 lei pe kilom. (după D. Deharme care susține șinele cu cussineți), ei sunt foarte fragili și o simplă deraiare ajunge să-i spargă cu sutele, determinând accidente grave, cari, în cazul fără cussineți, ar fi foarte nevătămătoare.

Couche citează un cas întâmplat cu un tren, care circula pe linia Mulhuse-Paris și pe care 1235 cussineți au fost spărți prin deraiarea a 2 roate.



Din liniile construite până la finele anului 1888:

Europa are 214252 kilom.

America „ 304005 „

Asia „ 28415 „

Africa „ 8309 „

Australia „ 16790 „

Total „ 571771 „

peste 400000 kilometri de linii ferate s'au construit numai cu șine Vignole.

Șina Vignole, fiind superioară șinei cu cussineți, fără a'i exclude pe aceștia, și tot-o-dată, fiind cea mai răspândită, ne vom ocupa în ceea ce urmează numai cu studiul ei.

*Usura și durata șinelor.*— Înainte de a fixa profilul șinelor, trebuie mai întâi să cunoaștem cari sunt cauzele, cari provoacă scoterea lor din serviciu, pentru ca ast-fel, puși în cunoștință de cauză, să putem a le mări stabilitatea și durata.

În scopul acesta să resumăm pe scurt cauzele cari provoacă usura normală sau regulată a șinelor și cauzele cari provoacă deteriorarea sau ruperea lor.

#### I. Usura normală sau regulată este proporțională:

1. Cu tonagiul mediu al trenurilor,

2. „ iuteala medie a trenurilor,

3. „ flexiunea șinelor,

4. „ un coeficient variabil după proveniența șinelor

5. „ declivitățile (usura pe pante mai mare ca pe rampe, din cauza patinării roților frânate).

Această usură se micșorează mărind profilul șinei, omogenitatea oțelului, ameliorând îmbinările, apropiind traversele și întrebuițând un pietriș curat.

Se înțelege ușor că lărgind capul șinei, ast-fel ca contactul cu bandagiul roței să se facă pe o suprafață mai mare, usura se reduce, ca și în cazul cînd oțelul va fi mai omogen și cât se poate mai dens. D. Sandberg, care a introdus șina Goliath de 52 kgr. pe m. l. în Belgia, arată că, în urma experiențelor făcute, oțelul care conține 0,3% Siliciu, atinge maximum de duritate și sub forma de șină se uzează mai puțin. De asemenea oțelul frances, care conține mai mult cărbune ca cel german, este mai dur, și usura șinelor e pe jumătate mai mică pentru același număr de trenuri.

Prin ameliorarea îmbinărilor și apropierea traversele se combate flexiunea verticală, și experiența făcută în Franța în anii 1883, 1884 și 1885, pe linia Paris-Mediterrana, a dovedit că se reduce și usura în mod însemnat.

Usura șinelor de oțel este de 10 la 12 ori mai mare pe părțile unde patinează roatele frânate, de cât usura produsă prin rulare, lucru constatat pe pante mari și în gări.

Pe rampele mari (cale dublă), usura descresce, dacă prin întrebuițarea unui nisip omogen și fin să evită patinarea roatelor.

Cotărd calculează durata șinelor de oțel de 39 kgr., din cauza usurei regulate, de la 150 la 200 ani.

Pe linia Paris-Mediterrana, de la 1868 la 1887, șinele classate ca usate se ridică la 24365, repartisate ast-fel:

1) Șini usate în tuneluri . . . 13088

2) „ „ în gări . . . . . 6483

3) „ „ pe rampe și pante 4794

Din cauză că usura în aceste trei cazuri se face foarte repede, mai pe toate liniile, unde circulația este mare, se îngroașe capul șinei cu 5 până la 10 mm., în scopul de a le mări durata.

În tuneluri, rugina este care uzează șinele, cu atât mai repede cu cât ele sunt mai umede și mai rău ventilate. Combaterea ruginei în tuneluri se face în Franța prin vopsirea sau gudronarea șinelor. Se recomandă ventilații și un drenaj bun, piatra calcară spartă pentru basalt și stropirea pereților tunelului cu lapte de var, cari atrag produsele sulfuroase ale coșului locomotivei, se combină cu ele și fereșe în modul acesta șinele contra acțiunii lor distructive.

Dupe observațiunile făcute pe linia Paris-Mediterrana rezultă că la început numărul șinelor rupte este mai mare din cauza defectelor de fabricație; iar după ce a trecut 50000 trenuri coeficientul de deteriorațiune descresce și devine aproape constant.

Având în vedere acest coeficient, Cotărd calculează durata medie a șinelor la 75 ani, pe linia Paris-Mediterrana, ast-fel că toate șinele vor fi înlocuite înainte de a se usa la limită.

#### II. Cauzele cari provoacă deteriorațiunea și rup-tura șinelor sunt:

1) Temperatura. — (Între Paris și Lion se rup cu 5% mai multe șini de cât între Lion-Marsilia, și aceasta se întâmplă, cu deosebire, în timpul desghețului când deburarea traverselelor se face mai neregulat);

2) Balastul. — (Nissipul accelerează usura capului șinei, dar mai cu seamă a talpei sub care se introduce pe traversă. În Franța sunt localități, unde s'a constatat, din cauza balastului prea nissipos, că talpa șinei se usa mai repede de cât capul. De aceea trebuie preferată piatra spartă sau prundiș foarte curat);

3) Iuteala. — (La finele plantelor unde ea devine maximă și numărul rupturilor este mai mare);

4) Posa. — (La pasagele de nivel, nissipul și noroiul sunt cauzele că capul șinelor se crapă în lung. În curbe șina interioară suferă mai mult. În linia curentă, s'a observat că crăpăturile longitudinale se produc cu deosebire asupra traverselelor vecine îmbinărilor. Pe căile duble șinele mărginașe suferă mai mult de cât cele din mijloc, din cauză că deburarea balastului se face mai lesne sub capetele traverselelor despre margine);

5) Declivitățile. — (Îndată ce declivitatea atinge sau întrece 8 mm., coeficientul rupturilor crește cu declivitatea. La căile duble aceasta are loc numai pe pante, dacă pe rampe se întrebuițează un nissip omogen și fin pentru a evita patinarea, procurând aderența necesară. Pentru a se începe o sgăriitură mai mare în capu

<https://biblioteca-digitala.ro>

Aceste reguli, cari satisfac atât necesităților practice cât și exigențelor unei bune laminări, consistă cu deosebire, în prescrierea razelor de curbură ale capului șinei, înălțimea și lățimea acestuia, în scopul d'a micșora atât usura șinei cât și a bandagelor, precum și d'a face posibilă o luminare bună a capului, ca să sporească cât mai mult densitatea metalului.

Fețele înclinate de sub capul șinei și acelea de d'a-supra tălpei, sunt astfel întocmite ca să ofere cât mai multă suprafață contactului cu ecclisele.

Este de observat că tipurile de șină cele mai bine studiate și cele mai noi sunt în America, în Franța pe linia Paris-Mediterrană, în Belgia și în Elveția pe liniile Gothard și Jura-Simplon.

Pentru cazul nostru, s'au studiat mai multe profile, pentru a avea un alegere mai mare, din care, ca consecința celor dezvoltate până aici, trebuie preferate: Șinele de 44 kgr. pentru căile principale 1-a categoriei, și

" " 40 " " " " 2-a "

Pentru tuneluri, gări și pante mari, s'a prevădut capul șinelor cu un adăos de 6 mm. în scopul de a le mări durata, după cum se practică și în alte țări.

La schimbarea ferului în oțel pentru fabricarea șinelor s'a micșorat greutatea pe m. l., fiindcă s'a avut în vedere numai diferența de rezistență. De la 1884, însă, s'a convins în America de greșala făcută; astfel în Pensilvania a înlocuit șina de 37 kgr. cu alta de 35 kgr., iar la 1887 s'a introdus șina de 42,2 kilogr., același lucru s'a întâmplat pe multe linii și în Europa.

În America, pe linia Lehigh-Valley, la 1887, a început a se încerca ușă șină de 50 kgr., iar în Belgia ușă șină de 52,7 kgr. Din această din urmă șină, după încercarea făcută în primul an, s'a comandat 8000 tone, iar după al doilea an s'a comandat 15,000 tone; ceea ce probează că șinele grele se răspândesc repede.

**Lungimea șinelor.** — Mai năinte, din cauza dificultăților de fabricațiune, nu se obicnuia de cât șine relativ scurte. Acum însă șinele de oțel se pot fabrica cu înlesnire în condițiuni bune și de lungimi mari până la 50 m., dar șinele cu lungimi așa de mari nu se pot aplica din cauza motivelor următoare:

1. Dificultatea manipulațiunei lor,
2. Jocul ce trebuie lăsat pentru dilatație.

Actualmente lungimile obicnuite sunt de la 9 la 12 metri, iar șini de 14 până la 18 metri lungime s'au aplicat pe distanțe scurte, sub titlu de încercare, în Germania, Engiltera și în Statele-Unite.

Manipulația șinelor până la 12 m. lungime și 600 sau 700 kgr. greutate n'a întâmpinat dificultăți pe nici una din liniile aplicate.

În privința jocului, ce trebuie lăsat între extremitățile șinelor pentru dilatație, e de observat că nu acesta provoacă loviturile (șocurile) ce se observă la fie-care înbinare în mersul trenului. Căuard dovedește, prin cercetările și experiențele făcute, că la trecerea trenului, roțile pe lângă forța orizontală ce o dezvoltă și

care tinde să împingă șinele în afară, tinde a răsturna șina (pe aliniamente) înăuntru, dar cu deosebire extremitățile ei, cari sunt mai puțin fixate de cât restul.

Din această cauză, șina pe cari se află roatele locomotive, suferind uă torsiune, se învârtce în giurul muchiei interne a tălpei, și 'și ridică astfel nivelul ceva mai sus ca al șinei ce urmează, pe care cade apoi roata, producând obicnuitele lovituri. Acest fapt se observă foarte bine pe liniile cu 2 căi, trenurile mergând numai într'un sens; capetele din amonte ale șinelor nu sunt de loc usate, iar usura începe numai la câți-va milimetri de extremitate, câte o dată chiar la un centimetru.

Pentru un joc de 20 mm., săgeata bandagiului, care tinde să se îngroape între extremitățile șinelor, este nulă, deci, jocul de 8 mm. corespundător unei șini de 12 m. nu mai poate fi de temut.

Dacă n'ar exista dificultățile amintite în adoptarea lungimilor, avantajile ar fi cu atât mai mari, cu cât șinele ar fi mai lungi.

Mai întâiu să considerăm cazul din punctul de vedere al stabilității.

Roata de 7 tone a unei locomotive, când calcă pe extremitatea unei șini de 6 m. lungime și 40 kilogr. greutate pe m. l., momentul rezistent ce opune șina este de  $0,040 \times 5,7 \times \frac{6,7}{2} = 0,106,649$ , iar momentul static provocat de roată este de  $7,000 \times 0,30 = 2,100$ .

Dacă considerăm supraîncărcarea roței cu 100%, după cum am arătat că se întâmplă adese-ori, momentul provocat de roată se dublează.

O șină de 10 m. lungime ar opune un moment de rezistență de  $0,040 \times 9,7 \times \frac{9,7}{2} = 1,882$ ; iar uă șină de 12 metri un moment de  $0,040 \times 11,7 \times \frac{11,7}{2} = 2,738$ .

Se înțelege de sine, că dacă șina ar fi în stare să facă singură, prin greutatea proprie, echilibrul momentului provocat de roata locomotivei, tirfoanele sau crampoanele n'ar mai fi acționate în sens vertical pentru a le disloca cu încetul.

Din cele duse rezultă că, cu cât uă șină este mai lungă și mai grea, cu atât este mai avantajoasă pentru stabilitatea călei.

Cu cât șina este mai lungă, cu atât curbele se trasează și se mențin mai bine, iar numărul traverselor cu care devine solidară, fiind mai mare, contribuie la combaterea răsturnării și a deplăsării șinelor în josul pantelor.

Tracțiunea se face cu atât mai ușor cu cât șinele sunt mai lungi, fiindcă, de uă parte, flexiunea se micșorează prin ancastrarea care este în condițiuni mai bune; iar de altă parte, înbinările, cari prin slăbiciunea lor, consumă tracțiunei mai multă forță ca restul, se împutinează.

Din punctul de vedere economic, șinele lungi de asemenea sunt superioare celor scurte, prin faptul că numărul traverselor se reduce ca și numărul înbinărilor.

Fiindcă până ađi în alte țări lungimi mai mari de

12 metri nu s'au aplicat pe o scară mai mare la șini, această lungime, care a dat rezultate satisfăcătoare din toate punctele de vedere, este de preferat și o propunem.

**Distribuția traverselor și plăcile pentru fixarea șinelor.**— În privința naturii traverselor, cele de lemn fiind relativ efine la noi, vom considera șina așezată numai pe traverse de lemn cu și fără plăci de oțel.

Distribuția traverselor este impusă de necesitatea de a pune șina aproape în aceleași condițiuni de stabilitate și usură pe toată lungimea ei. Șinele, după cum s'a arătat deja, fiind mai slab ancastrate spre extremități de cât la mijloc, se înțelege ușor că distanța între traverse nu poate fi uniformă, ea ar trebui să meargă crescând de la cap spre mijlocul șinei, unde poate atinge maximul.

Practic însă, pentru combaterea flexiunii mai mare a extremităților și a evita rupturile mai numeroase ale acestora, se apropie mai mult, numai cele 2 sau 3 traverse de sub capătul unei șini, iar cele-lalte se așează la aceeași distanță.

Fiindcă prin usură, șina, după 15 sau 20 ani, se mai slăbește, și aceasta nu în mod uniform, din cauză că usura este mai pronunțată d'asupra traverselor de cât între ele, la care se mai adaugă și usura tălpei pe traversă, — este necesar ca numărul traverselor să se înmulțească cu una, pe lungimea unei șini, și ele să fie astfel distribuite, ca părțile mai usate ale șinelor să cadă între traverse.

Distanța medie între traverse variază după țări și după condițiunile economice în care se află, de la 55 la 100 cm.

În America, pe cea mai mare parte din linii, distanța nu trece de 60 cm., după cum se vede în tabloul următor :

| No. curent | L I N I A               | Lungimea<br>în mile | Numărul traverselor |            | Distanța<br>între tra-<br>verse m/m |
|------------|-------------------------|---------------------|---------------------|------------|-------------------------------------|
|            |                         |                     | Pe mila             | Pe kilogr. |                                     |
| 1          | Grupa Englezei-nouă     | 10813               | 2752                | 4428       | 584                                 |
| 2          | " Atlantică de mijloc   | 31281               | 2728                | 4389       | 590                                 |
| 3          | " " Sud                 | 16224               | 2726                | 4386       | 590                                 |
| 4          | " Centrală de Nord      | 56032               | 2619                | 4692       | 552                                 |
| 5          | " Golf și Mississipi    | 12522               | 2770                | 4457       | 580                                 |
| 6          | " Nord-vestică          | 20744               | 2759                | 4439       | 583                                 |
| 7          | " Sud-vest. și pacifică | 43881               | 2310                | 3 17       | 697                                 |

În Anglia, pe liniile London-Nord-Western și North, distanța între traverse este de 76 cm., pe Great North-North 68 cm., pe Lancashire-Jorkshire 86 cm.

În Franța, Compania de Est a adoptat, pentru posa normală, distanța de 83 cm., iar pentru pose excepționale, distanța de 67 cm.

Se înțelege că lângă îmbinări traversele sunt mai apropiate în toate cazurile citate.

Întrebuințarea unei traverse direct sub îmbinare, s'a constatat că are desavantajul de a se debura foarte repede și de a permite o flexiune mai mare extremităților.

În general, distanța maximă, admisă în cazul nostru între traverse este de 85 cm., iar distanța minimă pentru șini de 40 kilograme, cu eclise corniere, este de 50 cm

Plăcile pe traverse sub talpa șinelor din cauza multelor avantajii ce prezintă, s'au introdus pe foarte multe linii existente cu circulație mare, și membrii congresului internațional al căilor ferate din anul 1889 au arătat că plăcile de oțel măresc foarte mult stabilitatea șinelor.

Scopul lor este de a face solidare, în acțiunea lor crampoanele sau tirfoanele; de a repartiza presiunea greutateilor transmise prin șină, pe o suprafață mai mare a traverselor, ca să le conserve pe acestea mai bine; de a împiedeca supralărgirea calei prin deplasașarea șinelor în afară; de a reduce într'un mod simțitor usura tălpei prin frecarea cu nisipul ce se introduce între traversă și talpă și pentru a reduce distanța între punctele de rezim, măbind stabilitatea șinelor.

La șinele fără plăci, s'a găsit adesea ori crampoane sau tirfoane cu gâtul mai mult de jumătate e tăiat de marginea tălpei, a cărei tendință era spre afară.

Se înțelege lesne că prin acest fapt, șina, căpătându'și un joc, sa află, în condițiuni foarte rele de stabilitate; ceea ce cu plăcile, cari au margini, nu se poate întâmpla.

În Germania, plăcile au fost recomandate a se întrebuința pe fie-care traversă a căilor principale, încă din 1885, din partea Ministerului.

În Franța și Belgia de asemenea se întrebuințează plăcile pe toate traversele, pe căile principale.

În America de asemenea, însă pe multe linii, pentru motive economice, s'au introdus plăci numai din două în două sau din trei în trei traverse, rămânând ca mai târziu să se completeze.

Noi propunem plăci pe toate traversele, pentru liniile principale.

**Tirfoane.** — După încercările făcute de Jules Michel și alții, tirfoanele întrebuințate pe linia Paris-Marsilia resistă la 4500 kgr. la extregerea din traversele de stejar, iar transversala o forță de 4000 până la 5000 kgr.

În realitate, forța orizontală maximă, dată prin mersul oscilator al locomotivei, nu este mai mare de 1400 kgr.

După încercările făcute în Franța, rezultă că forța necesară, pentru a resturna o șină fixată cu 2 tirfoane pe o placă cu borduri, trebuie să fie de 14 tone.

Rezistența crampoanelor este pe jumătate mai mică ca a tirfoanelor, de aceea, în cazul nostru, s'a dat preferință acestora, a căror întrebuințare s'a răspândit foarte repede la căile ferate din diferitele țări.

**Eclisele.** — Extremitățile șinelor trebuiesc lăstate libere, pentru a se putea dilata, deci, o continuitate perfectă între ele ca să lucreze ca o grindă incastrată nu poate fi de gândit. O îmbunătățire adusă ecliselor corniere este aceea că s'au mărit suprafața de contact a lor cu



### III.

## EXTRASE DIN PUBLICAȚIUNILE STREINE

# Cercetări experimentale asupra deformațiunii podurilor metalice

(CONTINUARE)

Fiind admis deja că deformațiunea este plană, se face dar, pentru piesele primei grupe, această nouă ipotesă, că reacțiunea unei legături se reduce la o forță longitudinală; se face ast-fel abstracțiune: 1) de reacțiunea-cuplu; 2) de o composată normală a reacțiunei-forță. Trebuie a observa că se neglijează încă flexiunea complementară sau flambagiu care rezultă, în piesele comprimate, din singura composată longitudinală. Resistenta materialelor arată, în adevăr, că flambagiul n'are loc dacă această composată rămâne dedesubtul unei oare-care valori; dar exactitatea acestei propuneri este ea însuși subordonată absenței ori-cărei alte cauze de flexiune, ceea ce nu este cazul aci. Eliminarea travaliului de flambagiu este dar, în realitate, o ipotesă distinctă.

În privința grupeii a doua de piese arătată mai sus, teoria nu presupune numai că există flexiune simplă; ea consideră aceste piese numai rezemate pe două puncte cari nu pot exercita nici reacțiune-cuplu, nici reacțiune-forță longitudinală, dar numai o reacțiune transversală, ca și cum legăturile ar avea un aparat de dilatațiune cu șarniere și rulouri. Ipotesa este, în mod evident, destul de neexactă în ceea ce privește longeroanele și întretreazele, de oare ce aceste piese sunt în același timp foarte rigide și, în general, foarte solid legate la extremitățile lor cu alte piese nu mai puțin robuste; este dar evident, *a priori*, că reacțiunile-cuplu, cari se neglijează, trebuie să aibă, din contra o mare importanță. În privința tălpilor, este asemenea o importanță neexactitate, când se descompune în bucăți, neglijând reacțiunile-cuple ale acestor bucăți între ele. Într'un caz ca și în cel'alt, eroarea este de același ordin ca și când s'ar calcula o grindă continuă, ca o grindă cu travee independente. Când ne închipuim din contră, ansamblul celor două tălpi ale unei aceleiași grindei, ca o piessă unică simplă încovoiată, se presupune că ea n'are de suportat de cât încărcări verticale, făcând ast-fel ab-

stracțiune de reacțiunile-cuplu exersate pe tălpi de către zăbrele; nimic nu probează, *a priori*, că efectul acestor reacțiuni să fie neglijeabil, și este evident că importanța sa depinde de rigiditatea relativă a tălpilor și a zăbrelelor, care s'ar putea face să varieze în mod simțitor fără a modifica rezistența lor propriu zisă.

Într'un studiu recent, D-nu inginer șef Jacquier, reluând o chestiune deja tratată de D-nu Ritter, a căutat a calcula aproximativ prin o metodă de false pozițiune flexiunea transmisă de tălpi pe piesele zăbrelelor; această flexiune ar putea spori travaliul zăbrelelor cu mai mult de 40%. Cu toate acestea calculul este făcut pentru un sistem simplu de zăbrele, și încă de egală rezistență; această a doua condițiune nu se realizează în practică unde travaliul maximum al diferitelor piese este produs de supra-încărcări diferite. În fine, trebuie a admite că, într'o primă aproximațiune, deplasarea nodurilor poate fi presupusă aceeași ca și când niturile legăturilor ar fi înlocuite prin articulațiuni.

Rezultă însă din experiențe făcute asupra podurilor învîrtitoare de la Havre, de D-nii ingineri Eduard și Maurice Widmer, că încărcarea unei ossii, se împarte pe mai mult de două întretreaze, și că partea acestei încărcări afectând întretreaza cea mai vecină poate să nu fie de cât 40% din reacțiunea calculată; acest rezultat este suficient pentru a anihila formulele usuale ale calculului întretreazelor, și arată că postulatul de mai sus este cu totul inacceptabil în ce privește longeroanele.

Nu cunoașcem altă verificare experimentală relativă la această a patra grupă de ipotesă.

5. Supozițiunile de la No. 3 și 4 reunite conduc, când se clasează tălpile în piesele neîncovoiate, a nu face nici o distincțiune între un tablîer nituit și acela în care toate piesele (longeroane, întretreaze, zăbrele, porțiuni de tălpi) ar fi liber articulate la toate rosturile. Deformarea unui sistem articulat supus la încărcări

date, se poate riguros calcula, admitând, bine înțeles, ipotezele No. 1 și 2 și neglijând efectele de flambagiu: aceasta este o problemă a cărei soluțiune generală a fost dată de Clebsch.

Când sistemul de zăbrele nu comportă piese și supraabondente, adică în cazul când ecuațiunile statice sunt suficiente pentru a determina reacțiunile la punctele de legătură, calculul este foarte simplu. În cazul general, cel mai frecuent în practică, el este mult mai lung, și cu atât mai mult cu cât numărul încrucișărilor este mai mare. Când sistemul de zăbrele este de tipul foarte întrebuițat, în care crucile Saint-André alternează cu montanți verticali, acest calcul este tot-d-auna abordabil, și nu fără interes, când este vorba de proiecte foarte importante; ast-fel a calculat D-nu inginer șef Moise grinzile principale ale viaducului de la Rance, formate fie-care de trei-spre-dece panouri de tipul indicat, cu talpa superioară convexă. Ecuațiunile lui Clebsch admit în acest caz simplificațiuni interesante, rezultând din forma particulară a sistemului de zăbrele, și formulele simplificate se pot stabili direct prin elegante considerațiuni de geometrie infinitesimală.

Dar, în general, nu ne mărginim la această analiză și se simplifică calculul zăbrelelor admitând că toate porțiunile acestor piese întâlnite de aceeași perpendiculară la cale, suportă eforturi egale în valoare absolută; urmează imediat că travaliul barelor înclinate și acela al tălpilor se obține multiplicând respectiv prin coeficienți cunoscuți forța forfecătoare și momentul de flexiune datorite supra-sarcinei. Devine atunci indiferent a classa tălpile printre piesele încovoiate, sau porțiunile lor printre piesele neîncovoiate; rezultatul este același în ambele cazuri. Neexactitatea acestei ultime ipoteze se manifestează când se face calculul exact al sistemului articulat; ast-fel, la viaducul de la Rance, s'a recunoscut că ea atenua în mod simțitor travaliul barelor vecine cu culeele. Ea are, de alt-fel, consecinți imediate, cari nu s'ar putea admite: nulitatea constantă a travaliului barelor verticale, discontinuitatea posibilă a efortului longitudinal într-o aceeași porțiune de bară, etc. Se pare totuși că n'a fost nici o dată supusă controlului direct al experienței.

6. Afară de ipotezele pe cari le enumerăm și cari se aplică la toate tipurile de grinzi metalice, sunt altele cari sunt speciale casului de travee solidare. Nu că nu există, în teorie, proceduri permittând a calcula momentele de flexiune și forțele forfecătoare într-o grindă continuă, ori cari ar fi supra-încărcările și variațiunile secțiunei; aceste proceduri ale căror principii sunt stabilite de mult sunt astăzi dezvoltate în uvrajele clasice; dar cum ele ar conduce, în practică la calcule foarte lungi, nu se obișnuște a le întrebuița și se presupune că secțiunea grinzilor este constantă; momentele de flexiune și forțele forfecătoare determinate în această ipoteză servă în urmă a calcula secțiunea variabilă ce se va da real grinzilor. Până în timpi din

urmă, să presupunea că supra-încărcarea este uniform distribuită în tot lungul fie-cărei travee încărcată; întrebuițarea formularului și epurelor tip ale lui Bresse făcea calculul foarte repede. De la promulgarea ultimului regulament relativ la podurile metalice, inginerii au căutat a se scăpa de această ipoteză, ajutându-se cu statica grafică. Dar complicațiunea epurelor este ast-fel în cât se renunță a le stabili pentru toate pozițiunile supra-încărcări cari ar fi utile de considerat (pozițiuni supra, de alt-fel, nu se pot determina *a priori*); ne dăm ast-fel multă casnă pentru a trece de sigur alături de scopul ce ne propunem. Dar acestea sunt cauze de erori secundare în comparațiune cu ultimul grup de ipoteze gratuite despre cari ne rămâne de vorbit.

7. Acestea sunt ipotezele ce surtem obligați a face pentru a assimilia încărcările rulante pe care uvrajele au a le suportă cu încărcările moarte. Formulele de rezistența materialelor nu se adresează de cât la construcțiuni în echilibrul, sub aplicarea încărcărilor fixe dar observațiunea din toate țiile probează că chiar sub cele mai mici țiuteli realizabile, tablarele intră în vibrațiune la trecerea trenurilor; această mișcare vibratoare atestază existența unor forțe de inerție considerabile care își schimbă sensul de mai multe ori pe secundă și se suprapun, la fie-care moment, încărcării actuale. Importanța acestui fenomen pare a spori cu țiuteala trenului. Din contră, făcând abstracțiune de mișcările vibratorii, această țiuteală, reducând durata de acțiune a supra-încărcării; trebe a tinde la reducerea efectelor sale. Este dar dificil a prevedea în ce sens și, *a fortiori* în ce proporțiune deformațiunea static datorită unei supraîncărcări determinate va fi modificată când această supraîncărcare va lua o țiuteală dată. În fapt, cu toate numeroasele și remarcabilele cercetări teoretice, nici o doctrină nu s'a putut stabili asupra acestei chestiuni capitale, a cărei importanță, cresce din ți în ți cu țiuteala și masa trenurilor. Prudență obligă dar pe constructori, în absența ori cărei indicațiuni precise, fie a majora într-o proporțiune arbitrară valoarea reală a supra-încărcărilor, la cari tablărele trebe a rezista, fie a scobori, din contră, în mod nu mai puțin arbitrar, limitele hotărite pentru travaliul diferitelor piese.

În spiritul cător-va ingineri, acest coeficient de prudență este motivat prin rațiuni de un ordin cu totul diferit; ei admit că o deformațiune des repetată, ori cât de slabă ar fi și ori cât de încet operează, micșorează, cu timpul rezistența metalului. Această presupunere se bazează pe experiențele, adesea citate, ale lui Wohler, în cari niște osii s'au rupt sub aplicarea repetată a unei încărcări inferioară limitei de elasticitate primitivă a metalului. Dar nu se pare că aceste experiențe să fi fost dispuse în așa mod în cât să evite forțele de inerție, adică aplicând încărcarea fără țiuteală apreciabilă; se pare, din contră, că s'a voit, prin repede variațiune a eforturilor, să se realizeze condițiune

nile de serviciu ordinare ale ossiilor. Dacă este ast-fel, efortul maximum, superior încărcării, a putut întrece limita de elasticitate, și repetarea sa să aducă ruptura fără alterarea necesară a rezistenței materialelor. În cazul contrar fenomenele observate ar fi încă explicabile admitând, după cum se propusese anterior, că eforturile cele mai mici produc o deformare permanentă. Aceste mici deformări acumulate ar fi prin a atinge lungirea de ruptură caracteristică a metalului. Dar fi-va pentru aceasta legitim a aplica la poduri formule empirice verificate asupra unor ossii?

Fie că coeficientul de prudență vizează efectul de inerție, sau acela de repetițiune, sau aceste două efecte împreună, el are, în fapt, o valoare în general considerabilă, și tendința sa actuală este d'a se mări. Importanța acestei corecțiuni cu totul arbitrară, adusă la calcule adesea lungi și minuțioase, face să se simtă cât de preferabilă ar fi în această materie simplitatea metodelor în lipsa exactității.

Enumerând, după cum am făcut, punctele slabe ale teoriei, scopul nostru nu este d'a o discredita; am voit numai a pune pe cititor în pozițiune d'a judeca dacă trebuie să comptăm numai pe densă, după cum s'a făcut, cu oare care motiv, până astăzi, pentru a trage calea progresului în materie de construcțiuni metalice.

Dacă ne raportăm la începutul acestui articol, unde sunt expuse un număr destul de mare de chestiuni pe cari calculul nu le a putut rezolva, se va observa că diferitele piese ale tablierului sunt considerate aici nu în mod izolat, ci în rapoartele-lor cu restul construcțiuni. Parcurând apoi seria ipoteselor, servind de baza teoriei, vedem că cea mai mare parte, cel puțin ipotesele 2, 3, 4, și 5 apar ca și cum ar fi combinate în vederea d'a isola piessa de calculat, neglijând relațiunile sale cu piesele streine ori de câte-ori aceste relațiuni nu sunt ușor de exprimat. Vedem ast-fel că problemele la ordinea d'ile astăzi în stabilirea lucrărilor metalice nu par abordabile numai prin calcul, afară de cazul când renunțăm la sus-citatele postulate.

Supresiunea ipoteselor despre cari este vorba, este teoretic realizabilă: se poate închipui perfect posibilitatea d'a edificia o *teorie a sistemelor nituite* care ar fi perechea teoriei sistemelor articulate a lui Clebsch, și în care s'ar ține socoteală de reacțiunea-cuplu precum și de componentele transversale ale reacțiunei-forță pe care o piessă le încearcă la extremitățile sale; ecuațiunile de echilibru ale pieselor ar fi stabilite de altă parte, admitând că ea se deformează în toate sensurile. Dacă se caută a se determina în aceste condițiuni deformățiunea sistemului dat sub forțe exterioare cunoscute, se ajunge la o grupă de ecuațiuni în cari cantități necunoscute nu figurează de cât în primul grad și a căror rezolvare nu oferă teoreticește nici o dificultate. Dar, în practică, calculul ar fi inextricabil chiar pentru tablariile cele mai simple, din cauza numărului considerabil al necunoscutelelor, din cari mai multe figurează în fie-care ecuațiune.

Dacă vre-o dată această teorie, care este singura exactă, poate fi făcută utilizabilă, se poate conjectura că aceasta va fi procedând pe cale de corecțiuni successive; acesta este procedeul familiar astronomilor când întâlnesc dificultăți de acest fel. Dar, admitând că această problemă ar fi rezolvată, deformățiunea unei piese dată ar comporta ast-fel un număr destul de mare de corective, corespundând acțiunilor diverse ce s'ar fi neglijat într'o primă aproximațiune; pentru a ști cari din acești termeni ar fi utili a'i calcula, ar trebui să avem o idee de importanța lor respectivă, și nu ne putem închipui că această noțiune s'ar putea căpăta alt-fel de cât pe cale experimentală.

În ori-ce caz, ar rămâne să se țină socoteală de efectul dinamic al supraîncărcării și asupra acestui punct, teoria este așa de departe d'a fi făcută, în cât nu se poate nici de cum prevedea cum va fi ea edificată. Aci mai cu seamă ea nu va putea de sigur să nu recurgă la ajutorul direct al experienței.

Se pare dar că în punctul unde sunt teoria și practica, calculul, ca instrument de cercetare, ne mai putând pretinde la simplitatea care erea principalul său merit, va trebui să cedeze pasul, cel puțin timporar, metodei experimentale, al cărei interpret este; nu numai experienței de cabinet, făcută pe piese isolate, simpliticate și reduse, dar mai cu seamă experimentățiunei directe, măsuri deformățiunilor chiar asupra uvravelor, cu trenuri în mers, fie în momentul încercărilor, fie în serviciu. Ast-fel practică, metoda experimentală oferă resursele cari tocmai lipsesc calculului; mai întâiu certitudinea, apoi caracterul sintetic. Calculul analizează deformățiunea; el nu coprinde de cât o piessă și în această piessă un fel particular de travaliu; din contră, a măsura deformățiunea pe o parte dintr'un uvrăgiu, înseamnă, în unele privințe, a experimenta uvrăgiul întreg: nici una din cauzele cari concură la această deformățiune, nu rămâne la o parte, când se provoacă fenomenul, și măsura sa are caracterul unei sintese complete la care calculul n'ar putea viza.

Din contră, un rezultat izolat de experiență nu are aceeași generalitate ca un rezultat de calcul; de unde necesitatea d'a multiplica operațiunile cu circumstanțe variate înainte d'a formula o lege. Dar, din fericire, condițiunile în cari se stabilesc uvragele metalice se pretează în mod admirabil unor serii de experiențe ori cât de numeroase s'ar dori; lucrările reglementare, în particular, pun în mâinile inginerilor resurse puternice pe cari n'au de cât a le întrebuința, ce are în general loc pentru reunirea materialului necesar acestor încercări, și la mulțimea de informațiuni practice pe cari ele permit a le aduna, se va găsi că ar fi regretabil a nu trage din ele tot folosul posibil pentru a cunoaște adevăratul mod de deformățiune a fie-cărui uvrăgiu încercat. Dupe aceea, în serviciu, experimentato-



rul este mai puțin liber, mai cu seamă pe căile ferate, dar măsurile care se pot lua la trecerea trenurilor regulate compensează micul lor număr prin interesul lor practic și caracterul lor de documente vii; și dacă ele revelează fapte pe cari ar fi util să studie în liniște trenurile de materiale ne dă mijlocul de a face aceasta.

În sens invers cu calculul care procedează piessă cu piessă, experimentațiunea va proceda dar uvrăgiu cu uvrăgiu, și prima sa etapă va fi *monografia tipurilor*. Când deformațiunea unui tablîer construit pe un tip dat va fi fost determinată în toate organele sale sub acțiunea încărcărilor vii, pe cari el este chemat a le suporta, poate nu se va putea încă formula legi aplicabile la alte tipuri, dar, de sigur, se va putea și cum trebuie a corecta proporțiunile date diferitelor organe ale acestui tip particular, pentru a distribui metalul într'un mod cu totul rațional. Aceasta este un rezultat practic a cărui importanță nu va putea fi negată și al cărui profit se va putea culege imediat la construcțiunea altor uvrage de același fel. Este însă permis a spera, că, într'un viitor ce-va mai depărtat, comparațiunea diferitelor tipuri studiate ast-fel vor da naștere la inducțiuni de natură mai generală, și că legile ast-fel descoperite se vor putea traduce direct în formule mai exacte, peate în același timp și mai simple de cât acelea de astă-di.

Monografia tipurilor reprezintă, ea singură, o sarcină considerabilă. Noi ne-am propus a contribui, în măsura resurselor noastre, operând asupra a diferite uvrage pe care le-am construit în ultimii ani. Ne propunem încă a face cunoscute rezultatele câștigate acum în cercetări începute de trei ani. Ele vor părea, fără îndoială, foarte incomplete, căci primele noastre încercări n-au reușit din cauza lipsei de instrumente precise, și operațiunile ulterioare au fost turburate de numeroase tatonamente. Sperăm cel puțin că cu procedurile de investigațiuni ce am căutat a crea sau a perfecționa, inginerii vor putea face, în viitor, nișe serii de măsuri mai complete și mai interesante.

Vom începe dar a explica metoda de experimentațiune urmată, a descri instrumentele a căror întrebuintare o comportă, precum și modul lor cel mai practic de instalațiune, și a arăta cum trebuie a interpreta indicațiunile lor

Vom da în urmă, discutându-le, rezultatele cele mai bine stabilite ale măsurilor făcute asupra fie-cărui uvrăgiu experimentat.

**Caracterele deformațiunilor din punctul de vedere al măsurii lor.** — Deformațiunea în serviciu a unui tablîer metalic este rezultanta unei deformațiuni permanente, datorită gravității și circumstanțelor montajului, și a unei deformațiuni temporare produsă de încărcările rulate și accesoriu de vânt și de mișcările de temperatură

Deformațiunea permanentă scapă ori-cărei constatări directe pentru uvragele în serviciu. Pentru a o mē-

sura asupra unui uvrăgiu în construcțiune, ar trebui să se ridice exact forma fie-cărei piese înainte de montarea sa, apoi după montarea completă și punerea la loc a tablîerului. Dar se poate aprecia indirect deformațiunea datorită gravității în grîndile principale ale unui pod în serviciu studiind pe aceea pe care o produce uă încărcare moartă uniform distribuită, și multiplicând rezultatele observate prin raportul greutății tablîerului către acela al supra-încărcării. De altă parte, deformațiunea permanentă a întretoczelor și longeroanelor este evident neînsemnată. Pentru aceste motive n'am operat direct de cât asupra deformațiunilor timporale.

Acest fenomen se traduce, în împrejurimile unui punct al șarpantei metalice, prin uă deformațiune locală și nă deplassare. Deformațiunea locală constă într'o dilatațiune sau uă contractiune proporțională, de intensitate neegală după diferitele direcțiuni eșite din punctul considerat; aceasta este, afară de un factori ceea ce rezistența materialelor numește „travailu“. Cât despre deplassare, ea implică uă translațiune după trajectul punctului considerat și uă rotațiune în jurul acestui punct; și una și cea-altă cere trei parametre pentru determinarea și, și poate fi descompusă după trei direcțiuni fixe. Ast-fel, într'un punct al unei tălpi se va considera trei deformațiuni lineare, adică:

1. O translațiune verticală, săgeata tablîerului în acest punct;
2. O translațiune laterală sau deport;
3. O translațiune longitudinală, deplassare spre reazemul mobil al grindei dacă este vorba de talpa inferioară

Și trei deformațiuni unghiulare :

1. O rotațiune longitudinală, înclinarea grindei în punctul studiat;
2. O rotațiune transversală sau *devers*;
3. O rotațiune orizontală.

Aceleași deformațiuni elementare se pot studia într'un punct al unei piese oare-care a tablîerului; dacă de alt-fel vom a estima aceste deformațiuni întru cât sunt proprii acestei piese, trebuie a le raporta, nu la axe fixe, dar la niște axe mobile cu însăși piessa; ast-fel torsiunea unui montan vertical este diferența rotațiunilor orizontale măsurate la extremitățile sale; săgeata proprie a unei întretocaze în mijlocul său este diferența între săgeata totală a tablîerului în acest punct și mijlocia săgeților la extremitățile întretocazei.

Încercările de măsurare a diformațiunilor întreprinse până în ultimii ani au considerat, după cunoștința noastră, numai două elemente: deformațiunea locală și săgeata. Uă singură măsură, aceea a săgeței, a fost făcută obligatorie. Deformațiunea locală este de sigur mai utilă de cunoscut; ea fatigă metalul și poate produce ruptura. Dar săgeata este mai ușor de observat. Sub supra-încărcarea de încercare, uă travee izolată se încovoae în mijlociu cu 1/2000 din deschiderea sa, sau

un centimetru pentru o deschidere de 20 metri; în aceleași condiții, travaliul maximum la celei mai mari pârâ din piese nu va varia de cât cu 2 kilogr. pe milimetru pătrat, ceea ce corespunde la deformățiune locală de oă decime dintr'un milimetru pe metru curent; cantitatea de măsurat este dar cam de o sută de ori mai mică în cazul al doilea, dacă se operează (ca de ordinar) asupra unui metru de lungime, și mai mică încă dacă suntem forțați a reduce dimensiunile aparatului de măsură. În fapt, dacă prin procedurile de altă dată, săgeata de încercare statică în mijlocul unei grinzi mai mari de 10 metri deschidere s'ar determina cu aproximație de 20%, nu s'ar putea dice tot ast-fel despre măsura travaliului. Ast-fel, ridicările de săgeți date de diferiți ingineri sunt dacă nu concordante, cel puțin conciliabile (nu vorbim de cât despre săgețile statice), pe când încercările de măsură a travaliului publicate până acum presintă contradicțiuni pe cari chiar autorii le-au semnalat de cele mai multe ori. În această stare a chestiunei, administrațiunea superioară s'a abținut a impune, cu măsura directă a travaliului, întrebuintarea unor aparate de oă exactitate cel puțin suspectă; și cum, cu toate acestea, necesitatea de a introduce oă verificare experimentală a gradului de importanță a eforturilor locale, era unanim recunoscută, măsura săgeții a fost adoptată ca un control al acestor eforturi, de sigur foarte indirect dar recomandabil prin facilitatea sa relativă.

La această epocă, nu fusese nici o dată vorba d'a determina deformățiunile unghiulare; abia sunt menționate în tratatele de rezistență, ca un intermediar inevitabil în calculul săgeților. Dar se întâmplă că această măsură este incomparabil mai lesne și mai exactă de cât aceea a săgeților: ea convine, în adevăr unui procedeu optic de o extremă precisiune, aplicabil la toate casurile, și necerând, pentru a dice ast-fel, nici o instalațiune prealabilă. Cunoașterea deformățiunilor unghiulare nu este mai puțin utilă de alt-fel, de cât aceea a diformațiunilor liniare; în particular înclinarea pe care o ia o grindă pe reazemele sale este în corelațiune, de sigur mai puțin depărtată de cât săgeata mediană, cu travaliul metalului.

Din aceste diferite considerațiuni, ni s'a părut a rezulta:

1. Că problema capitală în studiul deformățiunilor fiind tot d'auna măsura travaliului local, ar fi nimerit a aduce, aparatelor întrebuintate mai înainte la această măsură perfecționările necesare, pentru a face întrebuintarea lor practică și demnă de încredere;
2. Că măsura săgeților, făcută obligatorie de regulamente, ar trebui să facă obiectul unui studiu special;
3. Că câmpul de cercetări, nu mai puțin interesant și cu totul nou, oferit de deformățiunile unghiulare, nu trebuie a fi lăsat la o parte.

Toate deformățiunile fiind funcțiuni de timp, problema măsurii lor nu găsește soluțiunea sa completă de

cât în *înregistrare*. Noi am realizat-o pentru deformățiunile grupeii a doua și o parte din ale celei d'a treia.

Să abordăm acum descrițiunea procedurilor aplicate la fie-care grupă de măsurii, începând cu cele mai ușoare.

**1 Măsura deformățiunilor unghiulare** — Principiul acestei măsurii este din cele mai simple, să presupunem că este vorba a determina *înclinarea pe reazăme* a unei grinzi principale, adică deviațiunea, într'un plan vertical paralel cu calea, care se *produce* într'un punct al secțiunei transversale făcută d'asupra unei culee, pe verticala axei șarnierei aparatului de dilatațiune (fig. 1). Se va fixa pe talpă, în punctul conside-

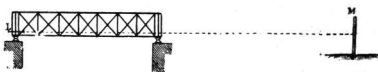


Fig. 1

rat, o lunetă orizontală. L paralelă cu calea, visând o miră verticală M așezată la distanță: diferența citirilor pe miră înainte și după încărcare, divizată prin distanța de la miră la axa de rotațiune, va da valoarea unghiului căutat.

Deviațiunea particulară definită mai sus este în general, cea mai mare din toate câte se produc într'un tablier. Valoarea sa maximă sub supra-încărcarea de încercare este în mijlocul de șapte la opt minute; raportul dat prin operațiunea de mai sus, care este raportul arcului către rađa, are drept valoare corespunzătoare aproape două miimi; pe o miră așezată la o distanță de 100 metri, deplassarea rađei vizuale este ast-fel cam de 70 centimetri.

Am presupus luneta orizontală pentru că aceasta este, în general, pozițiunea cea mai comodă, se poate opera, dacă dispozițiunea locurilor arată că ar fi mai avantajos, cu o lunetă înclinată (fig. 2); trebuie atunci,

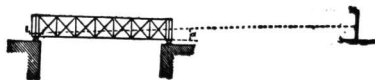


Fig. 2

dacă unghiul  $\alpha$  este foarte considerabil să se împartă citirea prin  $\cos. \alpha$ . Dar este de ajuns ca  $\alpha < \frac{1}{5}$  pentru ca:  $1 - \cos. \alpha < \frac{1}{80}$  și atunci corecțiune este inutilă în practică.

Se va observa, de altă parte, că asemenea nu este necesar a fixa luneta direct pe talpa de studiat; este suficient ca luneta să fie făcută solidară cu această talpă și se poate da suportului intermediar forma și dimensiunile ce vom voi pentru a face luneta accesibilă ochiului, și pentru a degaja linia de visă.

Să presupunem acum că vom a măsura înclinarea talpei, tot într'un plan vertical paralel cu calea, dar în tr'un punct oare care P al deschiderii. Dacă am opera în același mod ca d'asupra reazemelor, citirea pe miră

ar cuprinde o eroare egală cu săgeata luată de tablîer în punctul  $P$ ; s'ar putea determina această săgeată separat prin procedurile indicate mai departe; dar este preferabil a o elimina, operând în modul următor: în loc de o miră unică, se va dispune două mire  $M$  și  $M'$  (fig. 3) la depărtări neegale  $D$ ,  $D'$ , dar amîndoa în



Fig. 3

câmpul lunetei, așa în cât, să poată fi vizate de o dată. Dacă  $H$  și  $H'$  sunt deplasările reticulului, observate pe aceste două mire, avem evident ca măsură a unghiului căutat:

$$\omega = \frac{H' - H}{D' - D}$$

ori care ar fi valoarea lui  $PP'$ . Se va observa că nu numai această translațiune verticală  $PP'$ , dar translațiunile orizontale ce poate încerca punctul  $P$  în cele două direcțiuni paralelă și perpendiculară pe cale, sunt fără influență asupra citirii.

În locul deviațiunii în planul vertical paralel cu calea, ne putem propune a măsura deviațiunea tălpilor grînzilor principale într'un plan orizontal. În acest scop, se fixează în punctul studiat o lunetă orizontală paralel cu calea, și se vizează de o dată două mire orizontale perpendiculare pe cale: direcțiunea lunetei eliminăază efectul translațiunii punctului studiat paralel cu calea, și întrebuițarea a două mire eliminăază efectul translațiunii orizontale care se poate asemenea produce în sensul transversal. Cât despre translațiunea verticală, ea nu alterează citirile.

În fine se poate determina unghiul de deviațiune a tălpei într'un plan transversal pe cale; această măsură se efectuează cu o lunetă orizontală dirijată transversal și visând două mire verticale.

Deviațiunea totală sau resultantă a tălpei, într'unul din punctele sale, este astfel determinată prin componentele sale în trei planuri ortogonale, și anume: planul orizontal și planurile verticale paralel și transversal căei; și această determinare este independentă de mișcarea de translațiune imprimată punctului studiat, ori-care ar fi direcțiunea acestei mișcări.

Aceleași proceduri se aplică fără modificare la măsura componentelor deformațiunii unghiulare a întreprinderilor și longeroanelor, precum și a montanților verticali ai grinzilor principale. Cât despre barele înclinate, este preferabil a raporta deformațiunile la planuri ortogonale paralel și perpendicular la fibra neutră a piesei, și care conduce a întrebuițarea mire înclinate

paralele sau perpendiculare la această fibră. Nu trebuie a perde din vedere că unghiurile astfel obținute sunt raportate la direcțiuni fixe; dacă vom a cunoaște unghiul de flexiune sau de torsiune proprie, care se produce între cele două secțiuni ale unei piese, trebuie a face diferența măsurilor corespunzătoare la cele două secțiuni.

Luneta de întrebuițat este o lunetă de nivel ordinară. Modul de fixare este de o mare simplitate; luneta este prinsă într'un inel prins de piesa de studiat printr'un șurub de presiune; singura precauțiune de luat este a interpuce în piesa de strâns o placă de cauciuc vulcanizat, pentru ca trepidațiunea tablîerului să nu poată deranja aparatul; de alt-fel această deranjare este foarte rară, și dacă s'ar produce, am fi înștiințați prin neîntoarcerea reticulului la pozițiunea sa inițială pe miră, după depărtarea supra-încărcării. După pozițiunea piesei de studiat, orientarea lunetei variază, precum și distanța minimă la care ea trebuie să se afle de piesă pentru a degaja linia de visă; am fost astfel conduși a fabrica mai multe modele de port-lunetă.

Fig. 4 reprezintă două din aceste modele potrivite

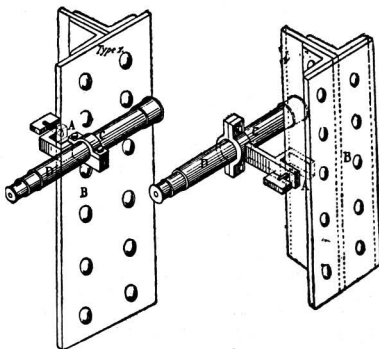


Fig. 4

fie-care pentru unele cazuri determinate. Cel din figura 5 este un port-lunetă dis universal, în care orientarea lunetei este arbitrară, și care se adaptează la piese cu pozițiune foarte variată.

Toate aceste pot-lunete servă la măsurarea deviațiunii piesei studiate într'un punct precis: punctul A unde se pro-

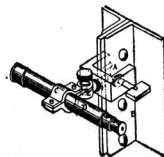


Fig. 5

duce strângerea (fig. 6). Este adesea interesant a mă-

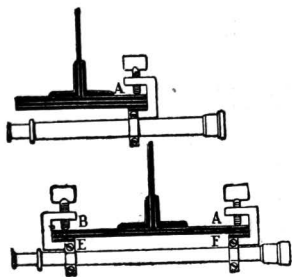


Fig. 6 și 7.

sura deviațiunea mijlocie între două puncte *A* și *B*; se întrebuințează atunci o dispozițiune ca aceea din figura 7; plăcile de cauciuc *EF* au ca dublul rol a împiedica deranjarea scărilor de strângere și a permite celor două inele de strângere a se orienta fără a strica țeava lunetei; nu sunt în realitate decât două puncte de fixare vîrfurile șuruburilor de strângere *A* și *B*.

Montagiul unei lunete de nivel în aceste condițiuni nu cere decât câteva minute, și cum se găsește totdeauna la îndemână mai multe din aceste instrumente într'un serviciu de lucrări, este ușor a multiplica citirile și a ridica unghiuri multe în puțin timp. Această metodă este dar foarte economică, din dublul punct de vedere al personalului și al materialului.

Cât despre precisiunea sa, ea este cu atât maimare cu cât aparatul nu comportă nici un mecanism; experiența probează că reticulul revine continuu la pozițiunea sa inițială pe miră; nu este dar nici o cauză de eroare apreciabilă provenită din modul de fixare al lunetei, și aproximațiunea măsurilor este atât de mare cât permite exactitatea citirii pe miră. Dacă operatorul apreciază milimetrul la o distanță de 100 metri, eroarea absolută va fi limitată la un unghi de  $\frac{1}{100000}$  și eroarea relativă la  $\frac{1}{100}$ , dacă deviațiunea de măsurat are o valoare mijlocie de  $\frac{1}{1000}$ . În practică aceasta este mai mult decât necesar, și o aproximațiune de  $\frac{1}{10}$  este de ajuns pentru a pune în evidență faptele utile de cunoscut.

Procedul de măsură a deformațiunilor unghiurilor pe care l' descrierăm are totuși un defect: și anume nu convinge pentru înregistrarea în funcțiune de timp. Este însă foarte ușor a înregistra înclinarea pe reazeme a grînzilor principale, care este duple cum am dîs, cea mai mare din toate deformațiunile. O vargă metalică în formă de V culcat, de 1 metru la 1<sup>m</sup>,50 lungime, este bulonată la extremitatea grindei, pe cu-

leea unde se află reazemul fix (fig. 8). Deplassarea ver-

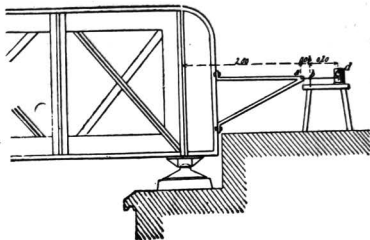


Fig. 8.

ticală a extremității libere a acestei vergele, proporțională cu înclinarea grindei pe reazemul său, este amplificată cu ajutorul unei mici pârghii *abc* articulată la varga pivotului fix *b*, și a cărei extremitate opusă *c*, prevădută cu un condei, efectuează înregistrarea săgeților. Se va observa că instalațiunea sa este totdeauna posibilă și ușoară, și rămâne simțitor aceeași ori-care ar fi tablierul. Măsura săgeții, după cum vom vedea, nu prezintă aceste avantaje în același grad; de altă parte înclinarea sub încărcarea de încercare variază puțin de la un tablîer la altul, cu toată diferența de deschidere, diagrama sa constituie un element mai caracteristic al fatigiei metalului de cât săgeata de încărcare, foarte variabilă cu deschiderea.

O dispozițiune analogă ar permite a înregistra tot la extremitatea grindei, fie deviațiunea orizontală, fie deviațiunea transversală. În primul caz, varga ce comandă pârghiei rămâne ca în figura 8, dar pivotul pârghiei este făcut vertical și axa cilindrului orizontală; în cazul al doilea, varga este așezată transversal, înregistratorul rămânînd dispus ca în fig. 8.

**Măsura săgeților.**—În măsura deformațiunilor unghiulare, se poate dice că precisiunea nu costă nimic. Același lucru se întâmplă cu măsura săgeților când este vorba de tablîere situate la o înălțime moderată deasupra solului accesibil. Dacă aceste două circumstanțe, nu sunt realizate, nu se va obține o exactitate comparabilă cu cea a procedeurilor descrise mai sus decât cu prețul unor instalațiuni ceva mai complete. Dar această exactitate nu este necesară decât pentru studiul aprofundat care nu se vor face decât asupra câtorva uvrage alese *ad hoc*; pentru celelalte uvrage, ne vom putea mulțumi cu o precisiune ceva mai mică, cea ce va permite a simplifica operațiunile. Suntem ast-fel conduși a trata separat cazul măsurilor de precisiune și acela al măsurilor curente.

**Măsuri de precisiune.**—Se poate propune a ridica numai lungimea săgeții statice pentru o pozițiune determinată a supraîncărcării, a înscrie maximum săgeții produsă la trecerea unui tren, sau în fine a înregistra variațiunile acestei săgeți.

**Măsura săgeții statice.**—Vom presupune că vom a face această măsură cu aproximațiune de o sutime.

Când săgeata este mare sau, pentru a preciza, când ea trece de un centimetru, este de ajuns ca eroarea absolută să rămână inferioară unei zecimi de milimetru. Acest rezultat se obține fără alt instrument de cât o riglă prevădută cu un vernier și lovind contra unui reazem fix. Fig. 9 arată o dispozițiune care este suficientă în cea mai mare parte din cazuri: partea inferioară a riglei **R** poartă o culisă în care se introduce cu frecarea mică o linioară **r** prevădută cu un vernier. Această linioară, încărcată cu greutatea **P**, se termină la partea sa inferioară prin un vârf metallic ce lovesce o placă mică de fer în care este practică o gaură conică. Săgeata este egală cu diferența celor două citiri făcute înainte și în timpul supraîncărcării.

O variantă a acestei instalațiuni (fig 10) constă a înlocui rigla de lemn prin o vargă metalică terminată ascuțit. Scoborirea vârfului este măsurată cu ajutorul unui suport cu culisă prevădută cu un vernier și legat pe suportul fix.

Este esențial ca extremitatea superioară a riglei sau a vergelei metalice să fie fixată invariabil cu punctul tablierului a cărui deplasare verticală vom a o măsură. În acest scop, ea este înșurubată într-o piessă strânsă pe talpa grindei cu ajutorul unei mici piesse în formă de C (fig. 11).

Când înălțimea tablierului d'asupra solului nu întrece cinci la șase metri, se poate întrebuința fie o riglă de lemn, fie o vergea

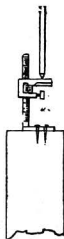


Fig. 10

de fer, a cărei extremitate inferioară poartă vernierul. Pentru o înălțime considerabilă, această transmișiune rigidă devine mai dificilă de instalat, și poate fi înlocuită prin un fir metallic încărcat cu o greutate suficientă pentru a-l întinde. Dacă firul este expus la vânt, este necesar al menține vertical cu ajutorul unor trăgători (haubans) de sfoară fixați în diferite puncte ale înălțimii sale, nu trebuie a căuta să resistă vântului prin sporirea gre-

utății întinzătoare, căci ne am expune a determina în fir o lungire progresivă care ar altera indicațiunile vernierului. Un fir de oțel ne reccopt de 1 milimetru diametru, întins de o greutate de 5 la 10 Kilograme, convine în cele mai multe cazuri.

Cât despre reazemul pe care trebuie să lovească regleta, el va fi format de o simplă masă dacă solul este accesibil. Dacă trebuie a ne stabili în rîu și partea inferioară a grîndilor nu este la mai mult de douăzeci de metri d'asupra fundului, acest reazem poate fi constituit de un par unic; nu este nici un inconvenient a rezema acest par de tablier și chiar a-l lega solid de tablier prin legături orizontale, lăsând liberă mișcarea verticală a tablierului. În aceste condițiuni, parul nu are necesitate a fi bătut: se va pune vârful parului pe fund, și dacă este necesitate, se va înfige puțin făcându-l să se învîrtească cu mîna ca un par cu șurub. Rigla atîrnătoare, care poate fi atunci foarte scurtă, este în acest caz, fixată de o piessă superioară a tablierului. La încercarea viaductului de la Manoir, lângă Pont-de-l'Arche (linia de la Paris la Havre), s'a întrebuințat sub lacrele din rîu pari de 20 metri lungime cari au luat, cu mîna, o înfigere de 1 metru în fundul Senei și au resistat la un curent foarte tare; fie-care par era menținut în sensul orizontal după cum arată fig. 12: parul era coprins între două călăuze metalice laterale, traversate la capăt prin un bulon.

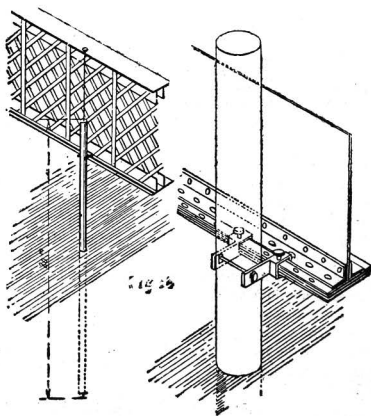


Fig. 12

Avantagiul acestui tip de instalațiune este d'a se putea stabili și înlătura destul de repede, așa în cât, chiar pe cursurile de apă foarte frecventate, serviciile navigațiunii le tolerează prezența în timpul necesar încercărilor.

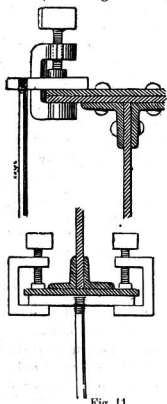


Fig. 11

Dacă partea inferioară a grindilor ar fi la uă înălțime mult mai mare deasupra fundului, am putea fi conduși a stabili uă platformă pe palee, la un nivel ceva mai sus de cât acela al apei, și această instalațiune s'ar combina cu întrebuițarea unui fir metalic ce s'ar scobori de la tablier până la platformă.

Măsura cu vernier, în condițiunile descrise este practicabilă cu săgeți mai mari de cât un centimetru, dar dedesubtul acestei limite, eroarea relativă este cu atât mai mare cu cât săgeata este mai mică, afară de cazul când facem citirea pe vernier cu ajutorul unei lupe, ceea ce permite a dubla precisiunea aparatului. Un bun microscop **M** cu picior articulat **P** (fig. 13) este fixat

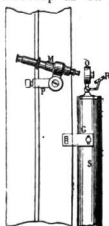


Fig. 13

de tablier și visează un micrometrul obiectiv **O**, așezat pe suportul fix **S** ca și reflectorul **R**: micrometrul aproape vertical, presintă o linie de reper care tae vertical diviziunile sale; orientarea microscopului și a reticulului nu sunt indiferente, de unde rezultă oare-cari facilități pentru iluminare, care se dă prin transparență.

Intrebuițarea microscopului cerând tot-d'auna uă oare-care obișnuință, va fi adesea avantajos, pentru măsura de precisiune a săgeților mici, a se servi de un aparat special construit în acest scop și care se poate numi *visor cu basculă*. El constă într-o lunetă așezată pe tablier și pe un suport fix (fig. 14): devierea

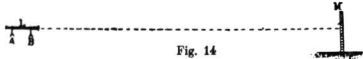


Fig. 14

axei optice a acestei lunete, proporțională cu săgeata, se citește pe o miră verticală așezată la distanță.

Dispositivul este reprezentat în detaliu de fig. 15.

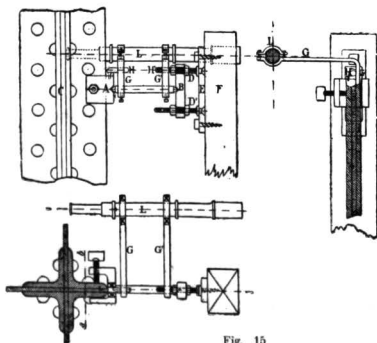


Fig. 15

Varga **AB**, formând basculă, se termină prin două virfuri de oțel călit rezemându-se pe palierole cussineți **A**, **B** de același metal, cu găuri conice; unul din aceste paliere **A**, este fixat, prin un șurub de strângere, de o piesă a tablierului; cea-laltă, **B**, este făcută solidară, prin șuruburile **D D'**, cu placa **E**, care la rindu-i este așezată cu tirfoane pe stâlpul **F** fixat în pământ. Pentru a degaja linia de visă, luneta **L** trebuie a fi depărtată lateral, de aceea este reunită cu bascula prin două piese cotite **G' G'**; greutatea lunetei tinde a face să pivoteze aceste piese cu varga, dar brațele lor verticale sunt impiedicate de opritorii **H, H'**.

Pentru a pune aparatul în stațiune, se strângă varga **AB** între cussineții săi, acționând piulițele și contra-piulițele șuruburilor **V, V'**, ceea ce pune în joc elasticitatea stîlpului; la trebuință, se poate atrage și el spre tablier cu uă frânghie.

Dacă luneta este orizontală și săgeata *l* destul de mică în raport cu lungimea basculei, avem evident, dacă *d* este distanța de la miră la stâlp, *h* diferența celor două citiri:

$$f = l \frac{h}{d} \quad (1)$$

Pentru a aprecia gradul de aproximație al acestei formule, să numim  $\alpha$  (fig. 16) înclinarea primitivă a lui



Fig. 16

neteii pe orizon,  $\varphi$  deplassarea sa unghiulară: **AB** venind în **A' B'**, vârful **A** se va deplasa pe verticala **AA'**, și vârful **B** după orizontala **BB'**, vom avea dar riguros:

$$f = l [\sin (\varphi + \alpha) - \sin \alpha]$$

$$h = d [\tan (\varphi + \alpha) - \tan \alpha]$$

sau cu aproximație de al treilea ordin :

$$f = l \varphi \left( 1 - \frac{\varphi^2 + 3\alpha\varphi + 3\alpha^2}{6} + \dots \right)$$

$$\text{și } h = d \alpha \left( 1 + \frac{\varphi^2 + 3\alpha\varphi + 3\alpha^2}{3} - \dots \right)$$

de unde :

$$f = l \frac{h}{d} \left( 1 - \frac{\varphi^2 + 3\alpha\varphi + 3\alpha^2}{3} + \dots \right) \quad (2)$$

Dacă dar ne impunem condițiunea ca  $\varphi$  și  $\alpha$  să rămână mai mici de  $\frac{1}{20}$ , eroarea relativă comisă luând

$$f = l \frac{h}{d}$$

va fi mai mici de cât :

$$\frac{1+3+3}{2 \times 20^3} = \frac{7}{800} < \frac{1}{100}$$

Dar, pentru ca să avem  $\varphi < \frac{1}{10}$ , este de ajuns ca cu o basculă de 0,20 lungime, săgeata de măsurat să nu intreacă 0,01; și pentru ca să avem  $\alpha < \frac{1}{20}$ , este de ajuns ca denivelarea vârfulor **A, B** să fie cel mult 0,01 condițiune foarte lesne de realizat la ochiu când se așază șurubul de fixare **A** pe tablier.

Sensibilitatea acestui aparat este extremă; cu o lunetă bună, se poate pune mira la uă sută de metri de tablier; în aceste condițiuni, deplasaarea raiei vizuale pe miră este de 500 de ori săgeata; dacă dar operatorul distinge divisiunile milimetrice ale mirei, eroarea relativă va fi efectiv mai mică cu o sutime pentru orice săgeată mai mare de  $\frac{1}{8}$  din milimetru. Unul din avantajele acestei mari sensibilități este de a putea face determinațiuni precise chiar sub încărcări slabe.

Dacă vom a întrebuința visorul cu basculă la măsurarea săgeților mai mari de un centimetru, vom putea face aceasta, fără a schimba întru nimic exactitatea instrumentului, cu condițiune d'a înlocui formula (1) de mai sus cu formula mai apropiată:

$$f = l \frac{h}{d} \left( 1 - \frac{h^2}{2d^2} \right) \quad (1 \text{ bis})$$

dedusă din formula (2), înlocuind  $\varphi$  prin prima aproximație a lui  $\frac{h}{d}$  și neglijând  $\alpha \varphi$ . Trebuie în acest caz, pentru ca mira să rămână în câmpul lunetei, să se lungească bascula și, la trebuință, să se apropie mira.

Când ridicarea tablierului d'asupra solului nu permite a instala un suport fix la nivelul grinților, întrebuințarea visorului cu basculă se poate combina cu aceea a unei transmissiuni prin fir metalic. Aceste condițiuni se vor prezenta de alt-fel destul de rar, căci, după cum am qis, experiențele de mare precisiune se vor face în general asupra unor uvrage alese *ad-hoc* și oferind toate înlesnirile de instalațiune.

Tradus după *Ch. Rabut* de

**Y. N. Papadopol**, inginer.

(Va continua).

# I

## DARE DE SEAMĂ

DE

## LUCRĂRILE SOCIETĂȚII



Nefiind nimic la ordinea zilei nu s'a ținut nici o ședință.

# II

## MEMORII SI COMUNICĂRI



**Notă asupra excursiunilor membrilor Societății Politecnice la stabilimentele industriale din Valea Prahovei și la Podul peste Dunăre.**

### VALEA PRAHOVEI

Urmând seria excursiunilor interesante și instructive, membrii Societății politecnice în număr de ver-o cinci-zece, au vizitat în ziua de 10/22 Septembrie din acest an, stabilimentele industriale de pe Valea Prahovei, cari fac ca această regiune a țării să fie una din cele mai înfloritoare.

Vom căuta a da aci câte-va informațiuni culese, cu această ocaziune, asupra diferitelor stabilimente vizitate.

Un tren special plecând din gara de Nord la ora 7 dimineața, depuse pe excursioniști între stațiunile Câmpina și Comarnic pe linia Ploesci-Predeal, fiind de vizitat aci :

**Fabrica de var hidrolic Davidescu & Co. din Breaza.** Această fabrică este situată în cătunul Beliei, comuna Breaza, la o distanță de 4 kilometri de gara Comarnic. Fabrica este proprietatea unei societăți în comandită cu capital de 200,000 lei. Ea se compune din o clădire de aproape 1500 metri pătrați, conținând 10 cupoare continue, din cari 7 pentru var hidrolic și 2 pentru ciment roman, 2 mori cu ghiulele sistem Jenisch,

din Bromberg (Germania) și silosuri de lemn pentru înmagazinarea varului, de o capacitate de 700 tone. Afară de aceasta, fabrica posedă o a doua magasiu de 300 tone capacitate și diferite alte dependințe.

Forța motrice este dată de o locomobilă semi-fixă de 20 cai putere din fabrica R. Wolf (Magdeburg-Buckau).

Carierele de marne calcaroase, cari se exploatează, sunt proprietatea locuitorilor comunei Breaza, închiriată pentru 25 ani.

Producțiunea fabricii care constă în var hidrolic și ciment roman, este de 40 tone pe zi, iar producțiunea anuală se urcă la 10000—20000 tone.

Produsul se deosebesce în : var hidrolic calitatea I-i (măcinat mai fin); var hidrolic calitatea II-a (măcinat mai gros); ciment roman. Prima calitate se vinde cu 300 lei tona; calitatea doua cu 260 lei; iar cimentul roman cu 350 lei.

Încercările făcute în laboratorul Școlii naționale de poduri și șosele, asupra varului de calitatea I, au dat rezultatele următoare:

Prisa se face dupe 3 ore 45 minute, începând la 10 minute de la confecționarea pastei.



Resistența la tracțiune (brichete conservate în apă, după 7 zile după 28 zile.

Var curat . . . 13,00 kilograme 18,30 kgr. pe<sup>cm2</sup>

Mortar  $\frac{1}{3}$  . . . 3,90 » 4,70 »

Greutatea volumetrică a varului afănat este de 801 grame pentru un decimetru cub; iar îndesat 1298 grame. Densitatea s'a găsit de 2,68.

Resistența la compresiune (cuburi conservate în apă) a dat 37 kilograme pe cm. 2 după 7 zile și 49,10 după 28 zile.

Compozițiunea chimică s'a găsit următoarea:

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Umiditate . . . . .           | 1.40 %  |
| Anhidridă carbonică . . . . . | 1.46 »  |
| Silice . . . . .              | 31.67 » |
| Oxid de calciu . . . . .      | 53.45 » |
| » » magneziu . . . . .        | 0.26 »  |
| » » aluminiu . . . . .        | 8.26 »  |
| » » fer . . . . .             | 2.68 »  |
| Anhidrida sulfurică . . . . . | 0.36 »  |
| Nedosate și perderi . . . . . | 0.46 »  |

Marnele întrebuintate fiind parte mai argiloase și parte mai calcaroase, arderea lor se face deosebit, iar pentru a obține în urmă o compozițiune uniformă a varului produsele arse ale diferitelor cuptoare se amestecă, în nise proporțiuni determinate, în momentul transportului în morile cu ghiulele, cari fac în același timp măcinatul și amestecatul.

Combustibilul întrebuintat este cărbunele din Petroșeni amestecat cu șgurile locomotivelor de pe linia Ploesci-Predeal, care conține multe părți neare, rămășițe de coks și altele.

Numărul lucrătorilor, se ridică în mediu la una sută.

Dupe cum se vede fabrica funcționează în condițiuni foarte prospere, ceea ce ar fi ajutat-o însă mai mult ar fi construcțiunea unei hale în dreptul fabricii, foarte necesară în general, pentru locuitorii industriași din Breaza, și care suntem siguri că se va construi în timpul cel mai scurt.

D-nii Constantin și Titu Davidescu, au primit cu multă afabilitate pe membrii societății, oferindu-le și o mică gustare, foarte apretiată, pe dealul d'asupra carierelor.

**Fabricile de cherestea, sîrmă și cuie ale D-lui E. Costinescu din Sinaia.** — Plecând de la Breaza trenul se opri la *fabrica de cherestea* a D-lui E. Costinescu. Această fabrică a fost fondată în anul 1880 și s'a dezvoltat treptat. Ea lucrează anual 20,000 la 23,000 metri cubi de lemnărie rotundă, ceea ce dă un volum de 12,000 metri cubi cherestea, care se debitează în partea țerei de la Buzău până la Craiova.

Puterea motrice este dată de o turbină de 185 cai de proveniență elvețiană care se distinge prin perfecțiunea regularizării sale automate.

Fabrica este înzestrată cu cinci cadre de ferestre de la fabrica Topham și trei ferestre circulare. Cadrele

de diferite mărimi debitează dintr'o singură cursă un trunchiu întreg în scânduri. Unul din ferestrele circulare servește special pentru fabricarea lădilor.

Fabrica și șanțurile sunt luminate prin electricitate. Diferite căi lerate leagă fabrica cu depozitele, cu linia de garajuri a liniei Ploesci-Predeal, etc.

Se construiesc acum o linie pentru a lega fabrica de cherestea cu fabrica de sîrmă și cuie, situată la 800 metri distanță, care linie se va termina în 1895. Tracțiunea pe această linie se va face prin electricitate.

De aci se trecu la *fabrica de sîrmă și cuie*, unde însuși D-nu E. Costinescu servi de conducător la viștarea fabricii, care a fost fondată în 1891.

Materialul brut, ferul laminat necesar, provine din Silesia și Vestfalia. Se întrebuintează 1,500 tone pe an, însă astăzi fabrica este în măsură a consuma 2,000 tone. Perderea prin transformarea materialului brut în cuie și sîrmă este numai de 5%.

Produsul fabricii se vinde în țara întreagă, afară de Galați și Brăila, unde eficientarea transportului pe apă face concurență imposibilă.

Forța motrice este dată de o turbină de 100 cai de proveniență germană. Combustibilul întrebuintat pentru receptul ferului este țărâțele de lemn provenit de la fabrica de cherestea.

Fabrica este înzestrată cu un mare număr de tobe de tras sîrma prin filiere și de mașine și prese pentru fabricațiunea cuielor. Pressele produc 50% mai multe cuie de cât mașinele, însă usura este proporțional mai mare.

Instalațiunile au fost predate de casa Malmédij & C-ie din Düsseldorf (Germania).

Fabrica are pe lângă ea o forje și un atelier de reparație, înzestrat cu toate mașinele și uneltele necesare. Asemenea posedă diferite dependențe, locuințe pentru director, case pentru lucrători, etc.

Întreaga instalațiune este luminată prin electricitate.

**Fabrica de postav Rhein, Scheeser & C-ia din Azuga.** — Pe la ora una dupe amiază, trenul depunea pe excursioniști în stațiunea Azuga; aci se luă dejunul oferit de fabrica de postav chiar în salonul de bal al fabricii. Dupe dejun se vizită fabrica, proprietate a unei Societăți în comandită simplă sub firma de mai sus, cu un capital angajat de 3,500,000 lei.

Fabrica, fondată în 1886, este înzestrată cu mașinele cele mai moderne.

Forța motrice este dată prin 2 turbine de 175 și 85 cai putere, în total 206 cai putere, afară de aceasta, și pentru timpul în care debitul Prahovei scade, fabrica are o mașină cu aburi de 180 cai și o locomobilă de 25 cai.

Fabrica consumă pe an 800,000 kilograme lână țigae și cantități mai mici de lănuri fine.

Numărul mașinelor este de 287, iar numărul fusurilor de 3,200. Numărul lucrătorilor întrece 400.

Producțiunea constă în articolele de lânărie cunoscute în comerțul român sub denumirea de «brașovenie», ce se importau mai înainte din Transilvania.

Vopselele, precum indigo, alizarina, etc., provin din streinătațe, toate cele lalte materiale provin din țară, unde se debitează și întreaga producțiune a fabricii.

Fabrica a construit, cu o cheltuială de 150,000 lei, mici locuințe convenabile pentru lucrători.

Salariul mediu al lucrătorilor este de 3.50 lei pe zi. Pentru înlesnirea lucrătorilor s'a înființat o cantină unde lucrătorii pot găsi nutrimentul cu un leu la 1.20 pe zi.

O casă de ajutor, fondată de fabrică, întreține pe lucrătorii bolnavi, în tot timpul neputinței de a lucra.

**Fabrica de sticlărie S. Grünfeld din Azuga.**—De la fabrica de postav se trecu la fabrica de sticlărie, fondată în 1880.

Această fabrică produce prin suflare sticle de diferite feluri, pahare, bassinuri de lămpi, sticle de lămpi, abajure, etc.

Producțiunea anuală este de 120,000, locuri, un toc are greutate de 5—7 Kilograme, și conține numai bucăți de egală greutate

Materialele brute se aduc din streinătațe, întreaga producțiune se desfășe în țară.

Fabrica constă în două clădiri pentru cuptoarele de topit sticlă, 2 ateliere pentru șlefuit, 1 atelier de pictură și 1 atelier pentru guloșatul sticlăriei

Forța motrice este dată de un motor cu petrolu de 20 cai putere, și o roată hidraulică de 10 cai putere.

**Fabrica de var alb și hidraulic E. Erler din Azuga.**

În programa excursiunei se prevedea și visitarea fabricelor de var ale D-lui E. Erler, dar timpul fiind înaintat, nu s'au putut visita. După informațiunile luate însă putem spune că aceste instalațiuni se compune din : *Fabrica de var alb de la Piatra Arsă*, lângă Poiana Țapului, care coprinde un cuptor continuu cu focuri, producând aprocsimativ 10,000 kilograme var alb în 24 ore. Există apoi un cuptor mic ordinar periodic care produce 8,000 la 10,000 kilograme var alb pe lună. Producțiunea totală anuală este de 3500 la 4000 tone. Instalațiunea a fost fondată în 1892.

**Fabrica de var hidraulic** (ciment roman), situat în valea Moarei la Șoarica între Bușteni și Azuga și fondată în 1886.

Această instalațiune se compune din 6 cuptoare continue cari produc aproximativ 10 tone pe zi fiecare și în total aproape 10,000 tone pe an. Stabilimentul mai conține apoi o moară cu cilindre, 3 mori cu pietre, elevatori și cilindre de ciuruit.

Forța motrice este dată de o turbină de 60 cai.

Piatra întrebuințată este o marnă colcaroasă extrasă din o carieră situată la aproximativ 400 metri de la vărărie.

Mai este apoi o moară care conține 2 perechi de

pietre verticale și 2 perechi de pietre horizontale puse în mișcare prin o mașină cu aburi de 25 cai putere. Această moară se află situată la Azuga.

**Fabrica de chârtie C. & S. Schiel, din Bușteni.** La întoarcere se visită în grabă fabrica de chârtie din Bușteni, fondată în anul 1892.

Această fabrică produce până la 1500,000 kilograme, chârtie albă de scris și de tipar, chârtie de împachetat și mucavale.

Materiile brute întrebuințate sunt lemn, paie și sdrențe, asemenea și celuloza importată de la fabrica din Cernesi în Transilvania.

Fabrica ocupă o întindere totală de 12 hectare, și se compune din fabrica propriu zisă, din morile pentru măcinatul lemnului și din locuințele lucrătorilor.

Forța motrice de 500 cai putere, este dată de 7 turbine. Cazanele produc aburul necesar pentru ferea barea dileritelor materiale.

Această zi se termină printr-o masă, în sala hotelului Caraiman din Sinaia, după care trenul readuse acasă pe excursioniștii oboșiți dar mulțumiți de o zi așa de bine întrebuințată.

## PODUL PESTE DUNĂRE

Excursiunea la Podul peste Dunăre a avut loc în zilele de 17/20 și 18/20 a. c., și au luat parte la ea aproape 100 membri.

Lucrările podului peste Dunăre nu coprinde numai Podurile, ci și alte lucrări ce se desfășură pe o lungime de 25 kilometri, din Gara Fetești, până la racordarea liniei Podului cu linia Cernavoda-Constanța ; aceste lucrări sunt :

1. O tăietură de aproximativ 390,000 metri cubi, cu adâncime maximă de 12 metri între gara Fetești și Borcea, urmată de o umplutură de aproximativ 300,000 metri cubi, cu înălțime maximă de 17<sup>m</sup>50.

2. Podul propriu zis peste Borcea racordându-se cu rambleul, pe malul stâng, prin 3 deschideri de câte 50 metri, iar pe malul drept prin 8 deschideri de câte 50 metri.

3. Urmează un rambleu neîntrerupt de 6 kilometri lungime, cu înălțime medie de 6 metri, având ambele taluse apărate prin pereuri zidite pe 33 centimetri grossime, cari se coboară cu 60 centimetri sub terenul natural și se înalță cu un metru d'asupra apelor celor mai mari.

4. În continuarea acestui rambleu se construiește în Baltă, un pod pentru apele de inundație de 1450 metri lungime, compus din 34 travee de 42<sup>m</sup>80 deschidere.

5. După acest pod urmează un rambleu de 5150 metri lungime și 24 metri înălțime maximă

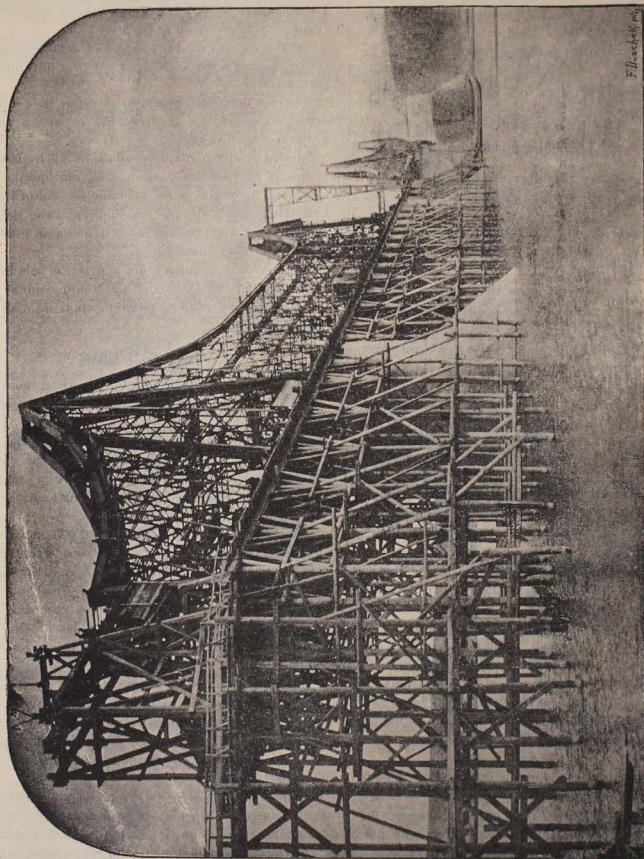
6. Un viaduct de 900 metri împărțit în 15 deschideri de câte 60 metri racordează acest din urmă rambleu cu podul propriu zis peste Dunăre. Înălțimea maximă a acestui viaduct este de 33 metri.

7. Podul peste Dunăre unește acest din urmă viaduct cu malul drept al Dunărei.

8. După podul peste Dunăre linia urmează o serie de tăieturi și împliniri și se racordează cu linia Cernavoda-

Constanța, la aproximativ 6 kilometri de la Cernavoda spre Constanța. Linia are rampe maxime de 1‰ și curba cea mai mică are 750 metri rață.

De oare-ce, din diferite considerațiuni, nu s'a putut



PODUL PESTE BORCEA LA FETEȘTI

face linia cu cale dublă, s'a prevădut două stațiuni de încrucișare în baltă, pentru a permite circulația unui mare număr de trenuri

De la gara Fetești excursioniști au mers în trăsură

la malul Borcei.

**Podul peste Borcea** este de același sistem ca podul peste Dunăre, care se va descrie mai la vale, cu deosebire că are numai 3 deschideri egale de câte 140 metri și

înălțimea liberă sub pod este mult mai mică, și anume de 19 metri la etiagi și de 12 metri la apele mari. Adâncimea de fundație fiind cam de 31 metri sub apele medii.

În momentul excursiunii partea de mijloc a podului cu grinzi cantilever era pe eșafodagiu, aproape complet montată la nivelul definitiv, și în starea în care se află nivelul apelor, excursioniștii au putut a trece de pe un mal al Borcei pe cel-alt, suindu-se pe scări fixe până la nivelul tablierului.

Ilustrațiunea pe care o dăm, după uă fotografie luată cu această ocaziune de colegul nostru d. D. Nicolau, chimist al Capitalei, arată starea lucrărilor în momentul excursiunii.

Lucrările acestui pod sunt executate de Cassele Gaertner și Schneider (Creusot).

Dincolo de Borcea în Băltă, s'a pus la dispoziția excursioniștilor, de către Serviciul Podului, un tren de lucru ornat cu frunziș verde și cu drapeluri, și cu care s'a făcut traversarea Bălței, până la Dunăre, în dreptul Cernavodei.

**Podurile de descărcare.** nu erau încă montate, ci numai zidăriile erau complet terminate, și în momentul de față se lucrează cu activitate la montarea tablierelor.

Aceste poduri sunt fondate pe piloți de brad de 10-00 la 12-00 lungime. Baza betonului se scoboară de la 1-50 la 2-00 sub etiagi. Deschiderile variază după înălțime, spre a se obține minimul de cost. Ele sunt de 50 metri la Borcea, de 42 metri pentru viaductul din mijlocul liniei și de 60 metri la Dunăre. Pentru viaductele de la Borcea și Dunăre grinziile sunt drepte, iar pentru cel din Băltă ele sunt de sistemul Schwedler.

Fundațiunile acestor poduri au fost executate de firma Ozinga și filii, iar zidăria în elevație de Rottemberg & C-ia.

**Podul peste Dunăre, la Cernavoda,** are o lungime de 759 metri, împărțită în 6 deschidături neegale, din cari cea mai mică are 140 metri, iar cea mai mare 190 metri.

Picioarele sunt cu totul de zidărie fondată pe nisip, la 31 metri sub apele medii.

Presiunea maximă ce suportă terenul la basă, în cazuri excepționale, sub influența vântului este de 10 kilograme în cazuri ordinare această presiune se coboară la 8 kilograme.

Suprastructura se compune din grinzi de sistemul Cantilever și din grinzi semi parabolice, cari se reazemă pe consolele celor dântăi, grinziile sunt confecționate din oțel cu rezistența de 42—48 kilograme.

Înălțimea liberă pentru trecerea corăbiilor, este de 37 metri la etiagi și se reduce la 30 metri pentru apele cele mai mari.

Înălțimea suprastructurii, d'asupra pilelor, este de 32 metri.

Determinarea deschiderilor s'a făcut în vederea minimului de cost pentru lucrarea în total.

Suprafața bazei pilelor este de 300<sup>m</sup>2.

Lucrările se execută aci de cassa franceză Fives-Lille.

Montarea acestui pod s'a efectuat așezându-se mai întâi cele două părți cu grinzi Cantilever, pe un eșafodagiu fix cam la 20 metri de la etiagi, de la acest nivel și până la nivelul definitiv al podului, ridicarea se face prin presiune hidroalică și tocmai aceasta crea partea interesantă a excursiunii. Grinziile despre Băltă creau încă pe eșafodagiu, iar la cele despre Cernavodă se scosese ră eșafodajele și se făcea ridicarea prin presiune hidroalică pe înălțimi de câte 1 metru, se înălța dedesupt zidăria pilelor și apoi iar se ridica tablierul cu un metru și așa mai departe; chiar în fața excursioniștilor s'a executat ridicarea acestor enorme masse metalice, de 100.000 kilograme, pe înălțimea de un metru.

Sperăm că colegii nostri din Serviciul Podului peste Dunăre vor descrie în acest Buletin detaliile interesante ale instalațiunilor întrebuințate precum și observațiunile de cea mai mare valoare pe cari le au făcut cu ocaziunea executării acestor lucrări, cari vor face epocă în tehnologia țării noastre.

Lucrările de executat pe cei 25 kilometri ai liniei Fetești-Cernavoda, sunt aproximativ :

3,000,000 metri cubi terasamente.

91,000 metri cini înfigere de piloți.

41,000 m. c. săpături de fundație la Dunăre

20,000 » » » » » » Borcea

40,000 » » » » » » la Viaducte

200,000 » » zidărie.

15,000,000 kilograme fer și oțel din cari

5,000,000 » oțel pentru suprastructura podului peste Dunăre,

2,000,000 » » pentru suprastructura podului peste Borcea.

Toate lucrările vor fi terminate în cursul anului viitor.

Cea mai cordială primire a fost făcută excursioniștilor de întregul personal al Serviciului construcțiunei Podului.

În seara acestei zile toți membrii cari luase parte la excursiune erau reuiniți în jurul mesei, în sala Marului Hotel Carol din Constanța; creau asemenea de față și d. Sc. Vârnav, fost presedinte al Societății și d. Primar al orașului Constanța.

A doua zi <sup>18</sup> 30 Septembrie se vizită Catedrala orașului, se făcu o excursiune la Băile de mare din Constanța și în urmă o excursiune pe mare cu un vapor pus la dispozițiunea excursioniștilor, cu cea mai mare bună voință, de către Serviciul hidroalic.

În fine după dejun, excursioniștii se urcară în tren și întoarcerea se făcu în aceleași condițiuni ca și ducerea.

Terminând această dare de seamă, ne credem datorți a mulțumii atât d-lui Ministru de lucrări publice cât și d-lui Director general al căilor ferate române, pentru facilitățile pe cari le ofer tot-d'una pentru excursiunile membrilor Societății noastre.

Y. N. Papadopol,  
Inginer.

## CENTRALISAREA MANEVRĂRII ACELOR ÎN STAȚIUNILE TITU, BERHECI ȘI TUTOVA

Am dat în ultimele numere ale Buletinului descrierea și manipularea centralisării din stațiunea Buzău (sistem Siemens & Halske) pentru a complecta tipurile de centralisări adoptate pe căile noastre ferate, publicăm acum instalațiunile de centralisare din stațiunea Titu (sistem Ilening) și din stațiunile Berheci și Tutova (sistem Jüdel).

Mai întâi însă vom aminti aici condițiunile generale la cari trebuie să satisfacă aparatele de centralisare, extrase dintr-un interesant articol al d-lui inginer-șef *Al. Cottescu*, șeful serviciului de mișcare al căilor ferate Române, publicat în *Analele Ministerului de lucrări publice*.

Desvoltarea traficului ce să manifestă de căți-va ani încoace pe căile noastre ferate, d-ice D-nu Cottescu, a avut de consecință inevitabilă introducerea în circulațiune, din an în an, a unui număr tot mai mare de trenuri, îngreunând ast-fel tot mai mult serviciul, mai cu seamă pe unele secțiuni ale rețelei principale.

De și, pe măsură ce s'au ivit dificultăți, administrația a avut grijă să vină în ajutorul serviciului executiv prin sporirea capacității de descărcare a stațiunilor consumatoare, prin crearea haltelor de încrucișări, prin construirea de noi linii de încrucișări și prelungirea celor existente în diferitele gări, prin sporul continuu de personal de supraveghiere și de executare, totuși, în prevederea dificultăților viitoare tot mai mari, Direcțiunea generală a creșut util de a perfecțiunea, încă dupe acum, instalațiunile ce au de scop de a asigura cât se poate de perfect intrările și eșirile trenurilor prin diferitele gări.

În adevăr, experiența a arătat că cele mai dese accidente de trenuri se întâmplă prin gări; cele mai grave dintre aceste accidente (întemplate prin gări) sunt datorite sau pozițiunei false a unui ac (ac întredeschis), sau aședării acului pe o linie ocupată, sau, în fine, ne-funcționării reglementare a semnalelor de acoperire.

Neasigurarea perfectă a acelor peste cari trece un tren, dă naștere la o deraiere inevitabilă; iar trimiterea trenului pe o linie ocupată, la o ciocnire sigură. Ne-funcționarea semnalelor, sau întrebuințarea lor greșită, de asemenea dau loc la accidente foarte păgubitoare Statului.

În diferitele accidente datorite pozițiunei false a acelor s'a constatat că revizia acului nu fusese făcută la timp de către impiegatul de serviciu, sau că acul nu a fost păzit de către acarul care l'a lăsat mai dinainte pe uă altă linie, sau că acarul, în timpul trecerii trenului, nu a ținut piciorul apăsat pe contra greutate și ast-fel vărful limbei acului nu s'a lipit bine de șină, sau că acul a fost întors fals înainte de a fi atacat de mașină, sau că acul, fiind întors în ultimul moment, mașina l'a apucat numai puțin întredeschis, sau, în fine, că, din zăpăceală,

acarul l'a întors tocmai pe când grupul de vagoane se găsea încă pe el.

S'a mai constatat că aceste greșeli se întâmplă de ordinar în acele gări unde circulațiunea este mai mare, adică acolo unde acele sunt foarte des mișcate, pentru a permite intrarea, eșirea sau manevrarea trenurilor, și unde diferitele mișcări se execută de un număr mai mare de acari.

În toate aceste casuri, impiegatii de serviciu conștiințioși, de și la posturile lor, au fost puși în imposibilitate de a preveni la timp greșeala; iar impiegatii neprevădători, neglijenții cărora s'a datorat în parte accidentul, au găsit în tot-d'auna uă porțiță de scăpare, aruncând toată vina pe acari, fără ca celor chemați la constatare să le fie cu putință de a stabili cauzele reale ale accidentului și a găsi în tot-d'auna cu siguranță pe adevărații culpabili.

Cam în acelaș fel se întâmplă și cu accidentele datorite neobservării semnalelor de acoperire de către personalul de mașină și tren sau manevrării greșite a acestor semnale de către personalul de stațiune.

Pentru prevenirea accidentelor de asemenea natură, direcțiunea generală a hotărât înzestrarea stațiunilor cu mișcare însemnată, cu *aparate centrale pentru manevra acelor și semnalelor*.

Aceste aparate îndeplinesc îndoitul scop, de a evita accidentele prin perfecționarea perfectă a acelor și semnalelor și de a stabili în mod neîndoios răspunderea în cazul când s'ar fi luat veri uă dispozițiune greșită.

Construcțiunea și funcționarea lor sunt basate pe următoarele trei principii generale:

1) Nici un tren să nu poată intra în sau eși din uă stațiune fără uă prealabilă comandă dată de către impiegatul de serviciu de la un aparat aflător în biurul de mișcare, numit "*bloc central*" sau simplu "*bloc*".

2) Uă dată comanda dată, ea este primită în *cabină* unde este instalat *aparatul de manevră*, de care acarul se servă pentru manevrarea acelor și semnalelor; acarul, primind această comandă, e nevoit să o execute întocmai, fiindu-i imposibil de a face veri uă greșeală.

3) Acarul, executând comanda dată de bloc, acele și semnalele se găsesc aședate perfect pentru linia de intrare sau eșirea trenurilor.

Realizarea acestor trei principii se poate obține prin diferite sisteme de aparate, unele cu comandă de bloc electric, altele cu comandă de bloc mecanic.

Diferința de la un sistem electric la altul electric, sau de la un sistem mecanic la altul tot mecanic, constă în numărul mai mare sau mai mic de operațiuni ce trebuie făcute, operațiuni mai mult sau mai puțin complicate, după natura condițiunilor de siguranță impuse construcțiunei lor.

**Condițiunile la cari trebuie să satisfacă construcțiunea și funcționarea aparatelor de centralizare.** Aceste condițiuni au fost impuse celor trei case de către administrația noastră și constituie programul condițiilor tipului de căile ferate române.

A) **Condițiuni de siguranță.** 1) Nici un tren nu va putea intra pe, sau eși de pe ori-care din liniile de circulațiune, fără învoirea blocului central.

2) În stare normală, adică când nu se așteaptă nici un tren, nici pentru a intra sau eși și când, prin urmare, semnalele de acoperire sunt pe oprire, mișcările necesitate de diferitele manevre se vor putea face fără nici uă intervenire a blocului central.

3) Doă trenuri, venind din direcțiuni opuse, nu vor putea intra pe aceeași linie în același timp.

4) Când doă trenuri se urmăresc, trenul al 2-lea nu poate fi primit pe linia ocupată de primul tren. Pentru ca să poată fi primit pe aceeași linie va trebui ca primul tren să părăsească stațiunea sau să se garezze complet pe uă altă linie, adică trebuie ca semnalul de eșire din partea opusă intrării să li fost pus mai întâiu pe liber (plecarea trenului sau gararea lui complet pe uă altă linie) și apoi readus pe oprire.

5) Uă comandă de eșire (în sistemul Henning) nu se poate da dacă mai întâiu nu s'a împedecat comanda de intrare pe aceeași linie în partea opusă. (Această dispozițiune nu este realizată în aparatele Jüdel și Siemens; lipsa ei nu poate avea însă nici uă influență defavorabilă asupra siguranței mișcărilor).

6) Dacă doă sau mai multe trenuri se găsească în același timp în gară, comanda pentru eșirea acestor trenuri în același sens nu se poate face de cât la rând; adică pentru fie-care tren în parte, semnalul de eșire trebuie pus pe liber și readus pe oprire.

7) Dacă, după ce s'a comandat deschiderea unui semnal, acarul din negligență ar lăsa pârghia semnalului în pozițiunea resturnată chiar după intrarea trenului în gară, atunci de la bloc nu se va mai putea da nici o comandă de intrare pe nici una din linii în acea parte a gârcei; până când acea pârghia nu va fi readusă la loc.

8) După ce s'a dat o comandă de intrare sau de eșire pentru un tren oare-care pe o linie oare-care, înainte de a se putea pune semnalul pe liber, trebuie ca acele cari conduc pe această linie să fie bine așezate și împedicate.

9) Semnalul de distanță, o-dată deschis după comandă, se poate readuce pe oprire de către acar fără o altă comandă.

10) După ce semnalul s'a pus pe oprire, acele tot mai rămân împedicate până când, trenul intrând și gărându-se complet, impiegatul de serviciu transmite comanda de despiedicare a acelor.

Realizarea acestor condițiuni e cunoscută pe liniile germane sub-denumirea de „*Fahrstrassenverschluss*” adică împedecarea liniei de circulațiune. Noi o vom numi „*asigurarea parcursului*”.

11) În aparatele electrice comanda de despiedicare a acelor la eșirea unui tren din gară, nu se poate da de la bloc de cât după ce mașina trenului a călcat pe o pedală electrică situată la 500 metri depărtare de acul extrem al stațiunei.

B) **Dispozițiunea și funcționarea semnalelor.** 1. Fie-care gară e protegiată în fie-care direcțiune de un disc de intrare (semnal de distanță) și de un semafor de eșire.

După importanța gârilor, se adoptă pentru unele din ele, pe lângă discul de intrare, și un semafor de intrare, cu unul sau cu două brațe (ambele de aceeași parte) situat la 50 metri depărtare de acul de intrare.

De asemenea, după împrejurări, semaforul de eșire poate fi și el cu două brațe (ambele de aceeași parte). Semaforul de eșire, fie cu un braț, fie cu două brațe, se așează de obicei în vecinătatea acelor de eșire.

Discurile de intrare se așează la depărtări variabile cele puțin însă la 500 metri departe de acul de intrare.

2. Toate semnalele, fie de intrare, fie de eșire se așează pe dreapta sensului mișcării.

3. Discurile de distanță sunt de formă circulară; când stă pe oprire, discul e perpendicular pe cale; când se pune pe liber, discul se învârteste în giurul unui ax horizontal și se așează *paralel cu pământul*, în loc de a se așeza *paralel cu calea*, ca discurile actualmente în serviciu.

4. Semafoarele, atât pentru intrare cât și pentru eșire, sunt metalice și au brațele așezate pe dreapta. Când sunt pe oprire, brațul stă horizontal; când sunt pe liber, brațul stă ridicat în sus. Nu e, prin urmare, nici o diferență cu cele de astă-di.

5. În stațiunile cu mișcare mare, unde se crede necesară instalarea de semnale speciale pentru manevre, aceste semnale sunt construite întocmai ca discurile de distanță, însă sunt de *formă pătrată*.

6. Lanternele diferitelor semnale vor purta noaptea următoarele lumini:

- |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Discul de distanță   | <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <i>liber</i> : „Verde” spre tren și „Verde” spre gară.<br/> <i>Oprire</i> : „Roșu” spre tren și „Alb” spre gară. </div> </div>                                                                             |
| b) Semaforul de intrare | <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <i>liber</i> : „Verde” spre tren și un <i>rond</i> de 5 c. m. de diametru „Verde” spre gară.<br/> <i>oprire</i> : „Roșu” spre tren și un <i>rond</i> de 5 c. m. de diametru „Alb” spre gară. </div> </div> |
| c) Semaforul de eșire   | <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <i>liber</i> : „Verde” spre gară; iar spre linia curent nimic.<br/> <i>oprire</i> : „roșu” spre gară; iar spre linia curentă nimic </div> </div>                                                           |
| d) Discul de manevră    | <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <i>manevra este permisă</i> : „Alb” de ambele părți.<br/> <i>manevra este oprită</i> : „Albastru” de ambele părți. </div> </div>                                                                           |

7. În pozițiunea lor normală, discurile de intrare și semafoarele de eșire stau pe oprire; ele se pun pe liber numai când se comandă o intrare sau o eșire de tren.

8. Discurile de intrare și semafoarele de intrare sau eșire sunt prevăzute cu un mecanism special, care are de scop de a face ca aceste semnale, găsindu-se în pozițiunea „*liber*” să se pună de la sine pe oprire, dacă s'ar întâmpla ca transmisiunea (sârma) să fie tăiată sau să se rupă.

9. Pârghiile ce servesc la manevrarea acestor semnale sunt și ele prevăzute cu un mecanism special, care are de scop de a le fixa sau încuia, când semnalele, din pozițiunea liberă s'au readus pe oprire.

Adică un semnal nu poate fi pus pe liber de către acar de cât o dată, și anume când de la bloc s'a transmis o comandă. După ce acarul a închis semnalul, pârghia lui stă împedicată pe oprire până la uă nouă comandă și așa mai încolo.

10. De asemenea pârghiile semnalelor de intrare și de eșire de la aceiași extremitate a unei stațiuni sunt în legătură mecanică între ele, având de scop de a nu permite ca semnalul de intrare și de eșire să poată fi puse în același timp pe liber. Aceste semnale se contrazic; adică, pentru a deschide semnalul de intrare, trebuie mai întâiu a închide pe cel de eșire și vice-versa, pentru a putea deschide pe cel de eșire, trebuie mai întâiu a închide semnalul de intrare. Ambele aceste semnale pot sta în același timp pe oprire.

C) *Transmisiuni și accesorii diverse.* 1. Toate acele situate pe liniile de circulațiune, sunt manevrate din una, două sau mai multe *cabine*, în care sunt concentrate pârghiile de manevră ale acestor ace și pârghiile pentru manevra semnalelor.

2. Acționarea acelor se face sau prin *bare* (drugi de fer) în sistemul Hening, sau prin *fire* (sârme) în sistemele Siemens și Jüdel.

3. Legătura între bloc și cabine servind la transmiterea comandei, este realizată în sistemele Hening și Jüdel prin *fire* și în sistemul Siemens prin *cabluri electrice subterane*.

4. Toate acele situate pe liniile principale sunt prevăzute cu un aparat special numit „*fixător de vîr*” și care are de scop de a permite lipirea perfectă a vîrfului limbei, de a fixa vîrful în această pozițiune și de a permite ca acul să fie luat pe la spate, fără ca limba acului să sufere.

5. Pârghiile acelor sunt prevăzute cu un dispozitiv special, servind acarului de a constata imediat că acul a fost luat pe la spate.

6. Instalațiunea mai e completată prin diverse accesorii, precum canaluri pentru conducerea firelor sau cablurilor, diferiți suportți, scripete, galeți, etc.

7. Fie-care cabină este legată cu biroul de mișcare prin telefon.

Din studiul amănunțit făcut în streinătate din punctul

de vedere al rezultatelor dobîndite de practică asupra diferitelor sisteme electrice și mecanice, nu este cu putință a se fixa ca principiu numai sistemul electric sau numai sistemul mecanic, precum de asemenea, în unul și același sistem, nu se poate impune pentru manevrarea acelor numai barele, exclusîndu-se firele de transmisiune.

De și aparatele mecanice prezintă mai multă simplitate și întreținerea lor se poate face cu agenți ordinari (ferari), totuși transmisiunile mecanice sunt excluse în stațiunile mari, atât din cauza lungimei sârmelor, cât mai cu seamă din cauza numărului considerabil de fire menite a lega blocul de comandă cu aparatele de manevră situate în cabine,

Aceste fire aședate în exterior, din cauza numărului prea mare, se pot incurca pe timp de zăpadă, polei, vînt mare, etc., și în ori-ce cas trebuiesc ferite de orice depuneri de materiale, de trecerea animalelor peste ele, etc. Puse în pămînt ele trebuiesc aședate în canaluri mari de zidărie sau de metal și devin foarte costisitoare. De aceea, chiar administrațiile cari preconizează instalațiunile mecanice, adoptă sistemul de comandă electrică pentru stațiunile mari.

Este de observat că aparatele electrice nu cer mai multă întreținere ca cele mecanice; din contra, din resumatul aprecierilor persoanelor oficiale competente, ar resulta chiar că întreținerea aparatelor electrice este aproape nulă.

Mai rezultă, din studiarea acestor aparate variate că ultimele aparate electrice construite de casa Siemens și Halske din Viena, după sistemul d-lui inginer Rauk, pe lângă că realizează toate principiile de siguranță ce până astă-zi putuse fi realizate numai de aparatele mecanice, mai prezintă și avantagiile de a avea un bloc de comandă mult mai puțin incombrant ca blocul mecanic.

În privința numărului agenților întrebuințați, sistemul este indiferent, și nu e dîs că, pentru manevrarea aparatelor electrice, se cer acari mai inteligenți de cât pentru cele mecanice.

În privința întrebuințării barelor sau a firelor pentru manevrarea acelor, opiniunile sunt foarte împărțite; totuși din studiul făcut, s'a putut ajunge la convingerea că nu trebuiesc impuse barele unei case speciale pentru fabricațiunea firelor, precum de asemenea nu se poate impune fire unei case specializată în fabricațiunea barelor.

Dintre aparatele electrice cele mai perfecte și cari pot corespunde pe deplin programului C. F. R., s'au găsit aparatele construite de casa Siemens și Halske din Viena după sistemul Rauk, puțin modificat pentru a corespunde sus numitului program, iar dintre diferitele sisteme mecanice, cele mai recomandabile s'au găsit aparatele sistem Hening și Schnabel din Bruchsaal cu transmisiuni prin sârme.



Din punctul de vedere al costului, nu există o diferență apreciabilă între casă Hening și Jüdel; ambele sisteme mecanice sunt ceva mai eficiente ca cele electrice.

Acesta a și fost motivul care a îndemnat pe administrația noastră să adopte sistemul Siemens și Halske numai în stațiunile mari și unde, prin urmare, sistemul electric se impunea de la sine; iar în stațiunile mijlocii și mici, sistemele Hening și Jüdel, dispuse pe regiuni.

## CENTRALISAREA MANEVREĂRII ACELOR ÎN STAȚIUNEA TITU

### (INSTRUCȚIUNE)

#### § I.

#### Descrierea instalațiunii

(A se vedea planșa)

**Art. 1.** Instalațiunea sistem Hening din stațiunea Titu, are de scop a concentra manevra acelor, semnalelor de distanță, semafoarelor de esire și a barierelor de la pasagele de nivel, precum și de a împiedeca oă greșită manevră a acelor, după ce semnalele de intrare sau de esire au fost puse pe liber.

**Art. 2.** Instalațiunea coprinde:

a) *Aparatul de bloc* așezat în biurul de mișcare.  
b) *Aparatul de manevră I*, așezat în cabina No. 1 situată la extremitatea stațiunii despre București.

c) *Aparatul de manevră II*, așezat în cabina No. 1 situată la extremitatea stațiunii despre Pitești și Târgoviște.

d) *Discurile de intrare A, C și E* pentru direcțiunile București, Târgoviște și Pitești.

e) *Semafoarele de esire B, D și F* pentru direcțiunile București, Târgoviște și Pitești.

f) *Barierile metalice* de la pasagele de nivel N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> și N<sub>3</sub>.

g) *Transmisiunile de sîrmă* în număr de 32, legând blocul cu aparatele de manevră și anume: 12 fire legând 6 manivele de bloc cu 6 manivele de parcurs, aparținând aparatului de manevră I; 8 fire legând 4 manivele de bloc cu cele 4 manivele de parcurs din aparatul de manevră II, aparținând direcțiunii Târgoviște; în fine 12 fire, legând restul de 6 manivele de bloc cu restul de 6 manivele de parcurs din aparatul de manevră II.

h) *Transmisiunile prin sîrmă* în număr de 3, legând manivelele de barieră aflătoare în cabinele No. 1 și No. II, cu barierile metalice N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> și N<sub>3</sub> de la pasagele de nivel.

i) *Transmisiunile prin sîrmă* în număr de 6 și anume: 2 fire legând aparatul I cu semnalele A și B. și 4 fire legând aparatul II cu semnalele C, E și D. F.

k) *Transmisiunile prin bare*, legând aparatele I și II cu acele, și anume: 8 bare pornind din cabina No. I spre a se lega cu acele 1a/b, 2, 3a/b, 4, 5, 4, 8a/b, și 9a/b și alte 11 bare pornind de la cabina No. II la

acele 15a/b, 16a/b, 17a/b, 20a/b 21a/b 22a/b 23, 24, 25, 26 27a/b.

l) *Diferite accesorii* precum: *pedale automate* pentru semnale, *zăvoare de ace*, *fixători de vîrfuri* pentru ace, *scripete*, *galeți*, *suporturi de fer*, *canaluri de fer* etc. intrînd în construcțiunea intimă a diferitelor părți constructive ale acestei instalațiuni și a căror descriere în detaliu n'are un interes direct pentru personalul de stațiune, chemat a se servi de aceste aparate.

m) *Aparatele telefonice* așezate în cabine și în biurul de mișcare.

#### § II.

#### Descrierea aparatului de bloc

**Art. 3.** Aparatul de bloc, are de scop, de a transmite în aparatele de manevră I și II, comanda și despedicarea cuvenită, pentru ca acarii aflători în cabine, să poată efectua operațiunile de primirea sau expediarea trenurilor, în condițiunile descrise mai departe.

**Art. 4.** Blocul este prevădut cu 16 manivele exterioare prin ajutorul cărora se operează diferitele comande și despedicări, la aparatele de manevră și anume: 6 manivele pentru direcțiunea București, 4 manivele pentru direcțiunea Târgoviște și 6 manivele pentru direcțiunea Pitești. Blocul se găsește ast-fel împărțit în trei secțiuni: secțiunea București, secțiunea Târgoviște și secțiunea Pitești.

**Art. 5.** Cele 6 manivele din secțiunea București comandă toate liniile de circulațiune în număr de șase și anume I-a, II-a III-a, IV-a V-a, și a VI-a.

Cele 6 manivele din secțiunea Pitești comandă aceleași 6 linii.

Cele 4 manivele din secțiunea Târgoviște comandă numai 4 linii de circulațiune și anume: III-a, IV-a, V-a, și VI-a.

Cum pentru fie-care linie și direcțiune se consideră două mișcări: o mișcare de intrare și alta de esire, cele 15 manivele de bloc trebuie să realizeze 32 de comande și anume: cele 6 manivele de bloc din secțiunea București realizează 12 comande pentru direcțiunea București (6 intrări și 6 esiri); cele 4 manivele de bloc din secțiunea Târgoviște, realizează 8 comande pentru direcțiunea Târgoviște (4 intrări și 4 esiri) și în fine cele 6 manivele din secțiunea Pitești realizează 12 comande pentru direcțiunea Pitești (6 intrări și 6 esiri).

**Art. 6.** Pentru ca oă manivelă de bloc să poată servi la 2 comande, fie-care din ele poate ocupa trei pozițiuni:

a) Pozițiunea "*normală*", indicînd că un tren nu intră nici nu ese;

b) Pozițiunea "*învîrtită la stînga*", indicînd că un tren intră pe sau ese dupe o linie oare-care;

c) Pozițiunea "*învîrtită la dreapta*", indicînd că



un tren intră pe sau iese dupe o linie vecină cu cea comandată de pozițiunea, *«învîrtită la stînga»*.

**Art. 7.** De asupra fie-cărui manivele sunt fixate plăci indicatoare pe care stă scris:

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| De la București pe linia I; | spre București dupe linia I |
| » » » II;                   | » » » II                    |
| » » » III;                  | » » » III                   |
| » » » IV;                   | » » » IV                    |
| » » » V;                    | » » » V                     |
| » » » VI;                   | » » » VI                    |

Aceleași inscripțiuni sunt fixate d'asupra manivelor corespunzătoare direcțiunii Pitești.

Inscripțiunile pentru Tîrgoviște asemenea cu cele de mai sus, se refer însă numai la liniile III, IV, V, și VI.

**Art. 8.** Cele trei pozițiuni ale unei manivele de bloc sunt arătate în bloc, printr'un *indicator* în formă de săgeată care se mișcă de o dată cu manivela.

Când manivela ocupă pozițiunea normală, *indicatorul* stă vertical. Dacă manivela se învîrtește spre stînga indicatorul se înclină spre stînga, iar dacă manivela se învîrtește spre dreapta, indicatorul se înclină spre dreapta.

Pentru întregul bloc de 16 manivele, sunt prin urmare 16 indicatori.

Afară de acești 16 indicatori, comenzile de intrare sau de ășire pentru primele trei linii de circulațiune mai sunt arătate în bloc și prin niște ferestre ovale. Pentru cele 3 intrări despre București sunt 3 ferestre de culoare albă când manivelele corespunzătoare sunt în pozițiune normală. Culoarea acestor ferestre devine roșie când manivelele au fost învîrtite pentru a se da comanda de intrare.

Pentru cele 3 ășiri spre București, ferestrele sunt roșii când manivelele sunt normale și albe când manivelele sunt învîrtite pentru a se da comanda de ășire.

Pentru direcțiunea Pitești, sunt de asemenea 3 ferestre albe pentru intrare și trei ferestre roșii pentru ășire. Iar pentru direcțiunea Tîrgoviște o fereastră albă pentru intrare și o fereastră roșie pentru ășire.

În total pentru primele 3 linii de circulațiune (I, II, III) blocul este prevăzut cu 14 ferestre din cari, 6, privitoare la intrările și ășirele despre București; 6 pentru Pitești și 2 pentru Tîrgoviște.

**Art. 9.** Diferitele manivele ale blocului sunt în legătură mecanică între ele, astfel că diferitele comande ce se transmit aparatelor de manevră, să nu dea loc la ver-o mișcare greșită. Așa de exemplu, dacă s'a învîrtit manivela care dă comanda de intrare a unui tren venind de la București pe linia III-a, manivelele corespunzătoare cari ar da comanda de intrare a unui tren pe linia III-a de la Pitești sau Tîrgoviște se găsesc implicate.

Ceea-ce s'a spus pentru linia III-a este adevărat și pentru liniile I, II, IV, V și VI.

Prin urmare, *«doă trenuri venind din direcțiuni opuse, nu pot fi primite pe una și aceeași linie»*.

**Art. 10.** Manivelele de bloc, după învîrtirea lor la dreapta sau la stînga, se pot reduce în pozițiune normală; o dată însă readuse în pozițiunea normală, comanda nu se mai poate repeta, adică o nouă învîrtire nu se mai poate face, până ce semnalul de ășire pentru trenul primit, nu a fost mai întîiu pus pe liber și pe urmă pe oprire.

Această dispozițiune este aplicabilă pentru toate liniile de circulațiune, ori-care ar fi direcțiunile din cari ar veni trenul (București, Pitești sau Tîrgoviște).

Prin urmare : *dacă un tren venind din una din cele trei direcțiuni, s'a primit pe o linie oare-care, un alt tren venind din aceeași direcțiune ; nu poate fi primit pe aceeași linie, pe cît timp primul tren nu a părăsit stațiunea, sau cel puțin nu s'a garat pe o altă linie (vezi art. 68).*

**Art. 11.** Prin manevrarea a 2 manivele de bloc una aparținînd secțiunii București și alta secțiunii Pitești, se pot transmite 2 comande de o dată la cabinele I și II, pentru *primirea de o dată a 2 trenuri*, unul venind din București și altul din Pitești pe linii diferite.

Această înlesnire este posibilă pentru toate cele 6 linii de circulațiune.

**Art. 12.** Prin manevrarea a 2 manivele de bloc, una aparținînd secțiunii București și alta secțiunii Tîrgoviște, se pot obține numai următoarele combinațiuni pentru *intrarea de o dată a 2 trenuri* :

a) Un tren de la București, poate intra pe linia I-a sau II-a de o dată cu un tren venind de la Tîrgoviște pe una din liniile III, IV, V sau VI.

b) Un tren de la București, poate intra pe una din liniile I, II sau III de o dată cu un tren venind de la Tîrgoviște pe una din liniile IV, V sau VI.

c) Un tren de la București poate intra pe una din liniile I, II, III sau IV, de o dată cu un tren venind de la Tîrgoviște pe una din liniile V sau VI.

d) Un tren de la București, poate intra pe una din liniile I, II, III, IV sau V de o dată cu un tren venind de la Tîrgoviște pe linia VI-a.

Alte combinațiuni de intrări de o dată a 2 trenuri, venind de la București și Tîrgoviște nu sunt permise de bloc.

Pentru ori-care alte combinațiuni de linii, trenurile venind din aceste 2 direcțiuni nu pot fi primite de cît la rînd ; adică trebuie ca unul din trenuri să fie deja în gară și manivela de comandă readusă în pozițiunea normală, pentru ca comanda de intrare pentru cel-alt tren să se poată da.

**Art. 13.** Prin manevrarea a 2 manivele de bloc, una aparținînd secțiunii Pitești și alta secțiunii Tîrgoviște, se pot obține numai următoarele combinațiuni pentru *intrarea de o dată a 2 trenuri* :

a) Un tren de la Pitești, poate intra pe linia I sau II, de o dată cu un alt tren, venind de la Tîrgoviște pe una din liniile III, IV, V sau VI.

b) Un tren de la Pitești, poate intra pe una din liniile I, II sau III, de o dată cu un alt tren, venind de la Târgoviște pe una din liniile IV, V sau VI.

c) Un tren de la Pitești, poate intra pe una din liniile I, II, III sau IV de o dată cu un alt tren venind de la Târgoviște pe una din liniile V sau VI.

d) Un tren de la Pitești, poate intra pe una din liniile I, II, III, IV sau V, de o dată cu un tren venind de la Târgoviște pe linia VI-a.

Pentru orice alte combinațiuni de linii, trenurile venind de la Târgoviște și Pitești, nu pot fi primite de cât la rând.

**Art. 14.** Prin manevrarea a 3 manivele de bloc aparținând una secțiunii București, alta secțiunii Pitești și a treia secțiunii Târgoviște, se pot obține numai următoarele combinațiuni, pentru *primirea de o dată a trei trenuri*.

a) Un tren de la București, poate intra pe linia I-a, de o dată cu un tren venind de la Pitești pe linia II-a, și cu un alt tren venind de la Târgoviște pe una din liniile III, IV, V sau VI.

b) Un tren de la București poate intra pe linia II-a, de o dată cu un tren venind de la Pitești pe linia I-a, și cu un alt tren venind de la Târgoviște, pe una din liniile III, IV, V sau VI.

c) Un tren de la Târgoviște, poate intra pe una din liniile IV, V sau VI de o dată cu un tren venind de la București pe una din liniile I sau II, și cu un alt tren de la Pitești venind pe linia III-a, sau de o dată cu un tren venind de la Pitești pe una din liniile I sau II și cu un alt tren venind de la București pe linia III-a.

d) Un tren de la Târgoviște poate intra pe una din liniile V sau VI, de o dată cu un tren venind de la București pe una din liniile I, II sau III, și cu un alt tren venind de la Pitești pe linia IV-a; sau de o dată cu un tren venind de la Pitești pe una din liniile I, II sau III și cu un alt tren venind de la București pe linia IV-a.

e) Un tren de la Târgoviște poate intra pe linia VI-a de o dată cu un tren venind de la București pe una din liniile I, II, III sau IV, și cu un alt tren venind de la Pitești pe linia V-a; sau de o dată cu un tren venind de la Pitești pe una din liniile I, II, III sau IV, și cu un alt tren venind de la București pe linia V-a.

Pentru orice alte combinațiuni de intrări de o dată a trei trenuri venind din cele trei direcțiuni București, Pitești și Târgoviște, operațiunile trebuiesc făcute la rând.

**Art. 15.** Prin manevrarea a 2 manivele de bloc aparținând una secțiunii București și alta secțiunii Pitești, se pot transmite comande pentru *esirea de o dată* din stațiune a 2 trenuri aflătoare pe linii diferite. Această înlesnire este posibilă pentru toate cele 6 linii de circulațiune.

**Art. 16.** Prin manevrarea a 2 manivele de bloc aparținând una secțiunii București și alta secțiunii

*Târgoviște*, se pot obține numai următoarele combinațiuni pentru *esirea de o dată* din stațiune a două trenuri:

a) Un tren poate eși spre București după una din liniile I sau II, de o dată cu un alt tren eșind spre Târgoviște după una din liniile III, IV, V sau VI.

b) Un tren poate eși spre București, după una din liniile I, II sau III de o dată cu un alt tren eșind spre Târgoviște după una din liniile IV, V sau VI.

c) Un tren poate eși spre București după una din liniile I, II, III sau IV, de o dată cu un tren eșind spre Târgoviște după una din liniile V sau VI.

d) Un tren poate eși spre București după una din liniile I, II, III, IV sau V, de o dată cu un tren eșind spre Târgoviște după linia VI-a.

**Art. 17.** Prin manevrarea a 2 manivele de bloc una aparținând secțiunii Pitești și alta secțiunii Târgoviște, se pot obține numai următoarele combinațiuni pentru *esirea de o dată a 2 trenuri*:

a) Un tren poate eși spre Pitești după una din liniile I sau II, de o dată cu un alt tren, eșind spre Târgoviște după una din liniile III, IV, V sau VI.

b) Un tren poate eși spre Pitești după una din liniile I, II sau III, de o dată cu un alt tren, eșind spre Târgoviște după una din liniile IV, V sau VI.

c) Un tren poate eși spre Pitești după una din liniile I, II, III sau IV, de o dată cu un alt tren, eșind spre Târgoviște după una din liniile V sau VI.

d) Un tren poate eși spre Pitești după una din liniile I, II, III, IV sau V, de o dată cu un alt tren, spre Târgoviște după linia VI-a.

**Art. 18.** Prin manevrarea a 3 manivele de bloc aparținând una secțiunii București, alta secțiunii Pitești și a treia secțiunii Târgoviște, se pot obține numai următoarele combinațiuni pentru *esirea de o dată a trei trenuri* spre cele trei direcțiuni: București, Pitești, și Târgoviște:

a) Un tren poate eși spre București după linia I-a, de o dată cu un tren eșind spre Pitești după linia II-a și cu un alt tren eșind spre Târgoviște după una din liniile III, IV, V sau VI.

b) Un tren poate eși spre București după linia II-a de o dată cu un tren eșind spre Pitești după linia I-a și cu un alt tren eșind spre Târgoviște după una din liniile III, IV, V sau VI.

c) Un tren poate eși spre Târgoviște după una din liniile IV, V sau VI, de o dată cu un tren eșind spre București după una din liniile I sau II și cu un alt tren eșind spre Pitești după linia III-a sau de o dată cu un tren eșind spre Pitești după una din liniile I sau II, și cu un alt tren eșind spre București după linia III-a.

d) Un tren poate eși spre Târgoviște după una din liniile V sau VI, de o dată cu un tren eșind spre București după una din liniile I, II sau III, și cu un alt tren eșind spre Pitești după linia IV-a, sau de o dată cu un tren eșind spre Pitești după una din liniile I, II, sau III și cu un alt tren eșind spre București după linia IV-a.

e) Un tren poate eși spre Târgoviște după linia VI-a de uă dată cu un tren eșind spre București după una din liniile I, II, III sau IV, și cu un alt tren eșind spre Pitești după linia V-a, sau de uă dată cu un tren eșind spre Pitești după una din liniile I, II, III sau IV, și cu un alt tren eșind spre București după linia V-a.

**Art. 19.** Prin manevrarea a 2 sau chiar a 3 manivele de bloc aparținând fie-care uneia din cele trei secțiuni de bloc București, Pitești și Târgoviște, se poate obține: intrarea unui tren dintr'o direcțiune de uă dată cu eșirea altui tren în altă direcțiune; sau intrarea unui tren dintr'o direcțiune, cu eșirea a 2 alte trenuri în cele-lalte direcțiuni; sau în fine intrarea a 2 trenuri din 2 direcțiuni diferite de uă dată cu eșirea unui al treilea tren în cea-laltă direcțiune.

Liniile anume după cari pot eși sau pe cari pot intra de o dată aceste trenuri, sunt indicate în detaliu în tabloul de împiedicări.

**Art. 20.** Mecanismul diferitelor piese constitutive ale blocului, cari permit realizarea diferitelor combițiuni prevădute la articolele 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 și 18 este închis în interiorul cutiei de bloc și nu are trebuință de descriere.

### § III.

#### Descrierea aparatului de manevră I situat în Cabina No. I

**Art. 21.** Aparatul de manevră I, este așezat într-o cabină de 7<sup>00</sup> metri lungime și 3<sup>50</sup> metri lărgime. Po-deala acestei cabine se află la 3<sup>50</sup> metri d'asupra nivelului șinei.

Acest aparat servă pentru manevrarea acelor 1a/b, 2, 3a/b, 4, 5, 6, 8a/b, 9a/b; a semnalului de distanță A; a semaforului de eșire B și a barierelor metalice N<sub>1</sub>.

**Art. 22.** Pentru satisfacerea acestor operațiuni, aparatul I coprinde:

1. 6 manivele de parcurs P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>.
2. Uă părghie A pentru manevrarea discului de intrare A.
3. Uă părghie B pentru manevrarea semaforului de eșire B.
4. 8 părghii de ace purtând numerile 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, servind la manevrarea acelor 1a/b, 2, 3a/b, 4, 5, 6, 8a/b, și 9a/b.
5. Manivela N<sub>1</sub> cu aparatul său de sonerie, servind la manevrarea barierei N<sub>1</sub>.

**Art. 23.** Manivelele de parcurs P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, sunt în legătură mecanică:

a) Cu cele 6 manivele de bloc din secțiunea București.

b) Cu părghiile de semnale A și B.

c) Cu părghiile de ace 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

**Art. 24.** Fie-care manivelă de parcurs poate căpăta 3 pozițiuni:

1. Pozițiunea «*horizontală*» (încuiată).

2. Pozițiunea «*manevrată în sus*» (încuiată).

3. Pozițiunea «*manevrată în jos*» (încuiată).

**Art. 25.** Pozițiunea «*horinzontală*» corespunde cu pozițiunea normală, adică nici un tren nu intră, nici nu eșe. Ea corespunde prin urmare cu pozițiunea «*normală*» a unei manivele de bloc.

**Art. 26.** Pozițiunea «*manevrată în sus*» corespunde cu pozițiunea «*învărtită la stanga*» a unei manivele de bloc.

**Art. 27.** Pozițiunea «*manevrată în jos*» corespunde cu pozițiunea «*învărtită la dreapta*» a unei manivele de bloc.

**Art. 28.** În toate aceste trei pozițiuni, horizontală, manevrată în sus sau manevrată în jos, manivela de parcurs stă încuiată; adică din pozițiunea ei normală horizontală, nu poate fi mișcată în sus sau în jos, fără a căpăta despicare de la bloc; precum de asemenea o dată pusă în pozițiunea sus sau jos, nu mai poate fi readusă în pozițiunea normală, fără o nouă despicare trimisă de la bloc.

**Art. 29.** Părghiile semnalelor A și B în pozițiunea lor normală (semnalele de oprire) stau verticale în sus și încuiate.

Aceste părghii nu se pot resturna în jos (semnalele pe liber), de cât numai, dupe ce acele fiind așezate pe linia cuvenită, una din manivelele de parcurs, a fost manevrată în sus sau în jos.

**Art. 30.** Din pozițiunea de jos, părghiile de semnale se pot readuce în pozițiunea de sus (pozițiunea normală, fără nici o comandă.

Odată readuse sus se încuie în mod automatic.

Aceasta însemnează că: pentru ca un semnal să fie pus pe liber, trebuie să se dea o comandă.

Fiind pe liber semnalul, se poate pune pe oprire ori și când, fără nici o altă comandă. Odată însă pus pe oprire, nu se mai poate pune din nou pe liber, fără uă nouă comandă.

**Art. 31.** Părghiile de ace 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sunt și ele în legătură mecanică și cu manivelele de parcurs și cu părghiile de semnale.

**Art. 32.** În condițiunile normale, adică atunci când de la bloc nu s'a dat nici uă comandă pentru intrarea sau eșirea ver-unui tren, când prin urmare manivelele de parcurs și părghiile de semnale sunt în pozițiunea lor normală, atunci părghiile de ace sunt cu deservărire libere, adică, acele se pot așeza pe uă direcțiune sau pe alta.

Aceasta însemnează, că pe câtă vreme semnalele sunt închise, se poate executa ori-ce manevră în stațiune.

**Art. 33.** Îndată însă ce blocul a lucrat, adică, îndată ce de la bloc s'a transmis uă comandă pentru intrarea pe sau eșirea trenului după uă linie oare-care, trebuie mai întâi să se manevreze părghiile de ace; după aceea manivela de parcurs și apoi părghia de semnal.

Odată semnalul pus pe liber, părghiile acelor ce au fost prealabil manevrate, stau împedicate. Ele rămân

impedicate chiar după ce prin trecerea trenului, s'a închis semnalul, până când de la bloc se transmite uă nouă despedicare manivelei de parcurs.

#### § IV.

##### Descrierea aparatului de manevră II situat în Cabina No. II

**Art. 34.** Aparatul de manevră II, este așezat în Cabina No. II dinspre Pitești.

Această cabină are 7<sup>00</sup> metri lungime și 3<sup>00</sup> metri lărgime. Podeala ei se află la 3<sup>50</sup> metri d'asupra șinei.

Acest aparat servă pentru manevrarea acelor 15a/b, 16a/b, 17a/b, 20a/b, 21, 22a/b, 23, 24, 25, 26 și 27a/b a semnalelor de distanță C și E a semafoarelor de esire D și F și a barierelor metalice N<sub>2</sub> și N<sub>3</sub>.

**Art. 35.** Pentru satisfacerea acestor operațiuni aparatul coprinde :

1. 6 manivele de parcurs P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub> necesare direcțiunii Pitești.

2. 4 manivele de parcurs P<sub>1</sub>', P<sub>2</sub>', P<sub>3</sub>', P<sub>4</sub>', necesare direcțiunii Târgoviște.

3. Uă pârghie E pentru semnalul de distanță E despre Pitești.

4. Uă pârghie C pentru semnalul de distanță C despre Târgoviște.

5. Uă pârghie F, pentru semaforul F, de esire spre Pitești.

6. Uă pârghie D, pentru semaforul D, de esire spre Târgoviște.

7. 11 Pârghii de ace purtând numerele 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, servind la manevrarea acelor 15a/b, 16a/b, 17a/b, 20a/b, 21, 22a/b, 23, 24, 25, 26 și 27a/b.

8. Manivelele N<sub>2</sub> și N<sub>3</sub>, cu aparatele lor de sonerie, servind la manevrarea barierelor metalice N<sub>2</sub> și N<sub>3</sub>.

**Art. 36.** Manivelele de parcurs P<sub>1</sub>', P<sub>2</sub>', P<sub>3</sub>', P<sub>4</sub>', P<sub>5</sub>', P<sub>6</sub>' sunt în legătură mecanică :

a) cu cele 6 manivele de bloc secțiunea Pitești ;

b) cu pârghiile de semnale E și F ;

c) cu pârghiile de ace 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

**Art. 37.** Manivelele de parcurs P<sub>1</sub>', P<sub>2</sub>', P<sub>3</sub>', P<sub>4</sub>', sunt în legătură mecanică :

a) cu cele 4 manivele de bloc secțiunea Târgoviște ;

b) cu pârghiile de semnale C și D ;

c) cu pârghiile de ace 2, 3, 4, 5, 6.

**Art. 38.** Dispozițiunile prevădute la articolii 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 și 32 privitoare la diferitele părți constitutive ale aparatului I, sunt întocmai aplicabile, pentru părțile similare ale aparatului II.

#### § V.

##### Operațiuni de făcut pentru primirea unui tren ce intră în stațiune.

**Art. 39.** Presupunem un tren venind de la București pe linia II-a; operațiunile de făcut vor fi :

1. Cu 8 minute înainte de intrarea trenului în gară, impiegatul de mișcare învîrtește manivela cuvenită de bloc la dreapta sau la stînga, după indicațiunile puse pe bloc.

2. Prin această operațiune, acarul situat în cabina No. 1, primește un sunet de sonerie și în același timp d'asupra manivelei de parcurs P<sub>1</sub>, apare semnul că această manivelă trebuie mișcată în jos.

3. Acarul închide bariera N<sub>1</sub>.

4. Apoi restoarnă pârghia 3 a acului No. 2.

5. Mișcă în jos manivela de parcurs P<sub>1</sub>.

6. Restoarnă pârghia A, pentru a pune semnalul de distanță A pe liber.

7. După ce trenul a trecut de semnal, readuce pârghia A în pozițiunea normală.

8. După ce trenul a trecut de pasagiu, deschide bariera și apoi așteaptă.

9. După ce trenul s'a garat, impiegatul readuce manivela de bloc, în pozițiunea normală, prin care operațiune manivela de parcurs P<sub>1</sub>, primește comanda de despedicare.

10. Acarul readuce atunci manivela de parcurs P<sub>1</sub>, în pozițiunea normală.

11. În urmă pârghia 3 a acului No. 2 devenind liberă, este readusă în pozițiunea normală.

**Art. 40.** Să presupunem un tren venind din direcțiunea Pitești pe linia IV-a. Operațiunile de făcut vor fi următoarele :

1. Cu 8 minute înainte se învîrtește manivela cuvenită de bloc.

2. Manivela P<sub>2</sub> de la aparatul II, primește semnalul de manevrare în jos.

3. Se închide bariera N<sub>2</sub>.

4. Se restoarnă pârghiile 10 și 13 ale acelor 24 și 27 a/b.

5. Se mișcă în jos manivela P<sub>2</sub>.

6. Se restoarnă pârghia E pentru a se pune pe liber semnalul E

7. Se închide semnalul E.

8. Se deschide bariera N<sub>2</sub>.

9. Se trimite de la bloc despedicarea cuvenită manivelei P<sub>2</sub>.

10. Se readuce în pozițiune normală manivela P<sub>2</sub>.

11. Se readuce în pozițiune normală pârghiile de ace 10 și 13.

**Art. 41.** Să presupunem un tren venind din direcțiunea Târgoviște pe linia III-a. Operațiunile de făcut vor fi :

1. Se dă comanda de la bloc.

2. Manivela P<sub>1</sub>' de la aparatul II, primește semnalul de mișcare în sus.

3. Se închide bariera N<sub>3</sub>.

4. Se restoarnă pârghiile 2, 3, 4, 5 și 6 ale acelor 15a/b, 16a/b, 17a/b, 20a/b și 21.

5. Se mișcă în sus P<sub>1</sub>'.

6. Se deschide semnalul C.

7. Se închide semnalul C.

8. Se închide bariera  $N_3$ .
9. Se transmite despedicarea de la bloc.
10. Se dă la loc manivela  $P'_4$ .
11. Se readuc la loc pârghiile 2, 3, 4, 5 și 6.

## § VI

### Operațiunile de făcut pentru expedierea unui tren ce pleacă din stațiune.

**Art. 42.** Presupunem un tren care pleacă spre Pitești dupe linia III-a. Operațiunile de făcut vor fi :

1. Cu 2 minute înainte de plecare se dă comanda de la bloc.
2. Manivela de parcurs  $P_2$  primește semnal de mișcare în sus.
3. Se închide bariera  $N_2$ .
4. Se restoarnă pârghiile de ace 11 și 13.
5. Se mișcă în sus manivela  $P'_5$ .
6. Se deschide semnalul F.
7. Se închide semnalul F.
8. Se deschide bariera  $N_2$ .
9. Se transmite despedicarea de la bloc.
10. Se dă la loc manivela  $P'_6$ .
11. Se readuc la loc acele 25 și 27 a/b.

**Art. 43.** Operațiuni analoge și ușor de înțeles se repet, pentru eșirea trenurilor spre București sau Târgoviște.

## § VII

### Operațiuni de făcut pentru încrucișarea a 2 trenuri venind din direcțiuni opuse.

**Art. 44.** De la bloc se transmit comande prin manevrarea de o dată sau pe rînd (vezi art. 11, 12 și 13) la ambele aparate.

Acarul din cabina I, execută operațiunile analoge cu cele prevădute la art. 39; iar acarul din cabina II, execută operațiunile analoge cu cele prevădute la art. 40 sau la art. 41.

## § VIII

### Operațiuni de făcut pentru încrucișarea a 3 trenuri venind din 3 direcțiuni opuse.

**Art. 45.** De la bloc se transmite aparatului I comanda cuvenită prin învîrtirea unei manivele de bloc secțiunea București; iar aparatului II se transmit 2 comande, prin învîrtirea a 2 manivele de bloc una din secțiunea Pitești și alta din secțiunea Târgoviște.

Aceste 3 comande se vor transmite de o dată sau pe rînd dupe împrejurări (vezi art. 14).

## § IX

### Operațiuni de făcut pentru primirea unui tren care trece înaintea altuia cîrînd în aceeași direcțiune.

**Art. 46.** Presupunem un tren A venind din spre Pitești urmărit de un altul B ce îi trece înaintea. Operațiunile de făcut vor fi :

1. De la bloc se transmite aparatului II, comanda pentru intrarea trenului A.

2. Acarul execută operațiunile prevădute la art. 40.

3. De la bloc se transmite aparatului II, comanda pentru intrarea trenului B pe o altă linie, fiind imposibil de a primi pe B pe linia ocupată de A.

4. Acarul execută operațiunile prevădute la art. 40.

5. Se dă comanda de eșire pentru trenul B la aparatul I.

6. Acarul respectiv execută operațiunile cuvenite.

7. Numai dupe ce trenul B a părăsit stațiunea și operațiunile de eșire au fost executate, se va da comanda de eșire pentru trenul A.

## § X

### Operațiuni diverse.

**Art. 47.** Operațiunile cari au de scop primirea unui tren de o dată cu eșirea altuia, sau primirea a 2 trenuri de o dată cu eșirea unui al treilea, sau eșirea de o dată a 2 sau 3 trenuri, sau în fine eșirea a 2 trenuri de o dată cu primirea unui al treilea etc. se înțeleg de la sine și nu au nevoie de a fi descrise.

## § XI

### Controlul operațiunilor.

**Art. 48.** Aparatul de bloc este prevădut cu un dispozitiv special care permite impiegatului să controleze la fie-care moment, dacă o comandă de intrare dată s'a executat întocmai și imediat, de către acarii din cabine. Pentru aceasta blocul e prevădut la ambele sale extremități cu câte o sonerie și un indicator de semnal, pentru fie-care din cele trei direcțiuni, București, Pitești și Târgoviște. Când unul din semnalele de intrare A, C sau E au fost puse pe liber, adică, când acarul a răsturnat pârghia unuia din aceste semnale, soneria corespunzătoare la bloc sună, iar indicatorul arată liber.

Pentru liniile I, II și III indicatorul mai are și scopul de a împiedica ori-ce mișcare a manivelelor, pe cât timp pârghia de semnal nu a fost readusă în pozițiunea normală. Aceasta înseamnă că dacă pârghia unui semnal a fost lăsată prin neglijența acarului răsturnată dupe trecerea trenului, o nouă comandă nu se mai poate da.

**Art. 49.** Alară de controlul operațiunilor executate de acarii din cabine, blocul mai exercitează control și asupra pozițiunii acelor 10 a/b, 14 a/b și 28.

Aceste ace nefiind centralisate, sunt lăsate libere, pentru a fi manevrate cu mâna la caz de trebuință.

În starea lor normală aceste ace sunt făcute pentru liniile I-a sau a II-a directe.

Când se transmite de la bloc vre-o comandă pentru intrarea pe sați eșirea vre-unui tren de pe una din liniile I și II, acele 10 a/b, 14 a/b și 28, fiind în stare normală, se zăvoresc în această pozițiune, chiar prin faptul transmiterii comandai de la bloc; prin urmare nu e

nevoe ca aceste ace să fie păzite la intrarea sau eșirea trenurilor.

Dacă însă din neglijență aceste ace, ar fi fost lăsate în pozițiunea falsă, comanda de la bloc pentru primirea pe sau eșirea trenului de pe linia I sau II nu se poate face; trebuie mai întâiu ca aceste ace să se așeze în pozițiunea adevărată, pentru ca în urmă să se poată transmite comanda.

## § XII

### Prescripțiuni reglementare

**Art. 50.** Când un semnal de intrare sau de eșire a fost pus pe liber, îndată ce trenul a trecut de aceste semnale, pârghia trebuie readusă îndată în pozițiunea normală.

**Art. 51.** Acurul care va fi prins, că după trecerea trenului, a lăsat pârghia semnalului în pozițiune resturnată, va fi pedepsit cu depărtarea din serviciu.

Faptul că semnalul se pune prin trecerea trenului pe oprire, în mod automat, nu poate fi invocat ca scuză, pentru acurul care ar fi lăsat pârghia acestui semnal în pozițiune resturnată.

**Art. 52.** Impiegatul din biroul de mișcare care are controlul asupra pozițiunii birourilor de semnale, este dator să atragă atențiunea acurului, asupra neglijenței sale, servindu-se pentru aceasta de telefon.

**Art. 53.** Impiegatul care dă o comandă pentru primirea unui tren, va avea grije ca după intrarea trenului în stațiune, să nu readucă manivela în pozițiunea normală, înainte de a se fi asigurat pe deplin, că întregul tren s'a garat. O comandă de despedicare prematură ar putea da loc la uă deraiere, dacă acurul primind-o pe când încă uă parte din tren se găsește pe un ac oare-care, ar întoarce pârghia acestui ac.

**Art. 54.** Acurul care la intrarea unui tren în gară, ar primi uă comandă de despedicare prematură, nu va readuce pârghiile de ace în pozițiune normală, până nu va fi asigurat pe deplin că ultimul vagon al trenului a trecut peste ultimul ac.

**Art. 55.** Atât impiegatul care ar da uă comandă de despedicare prematură, cât și acurul care primind-o, ar manevra uă pârghie de ac mai înainte de a se fi asigurat pe deplin că ultimul vagon a trecut peste ultimul ac, se vor considera de o potrivă culpabili și se vor pedepsi cu asprime.

**Art. 56.** Dispozițiunile privitoare la primirea trenurilor, arătate la articolii 52, 53 și 54 sunt întocmai obligatoare și pentru eșirea trenurilor.

**Art. 57.** Trenul circulând pe linia principală București-Pitești, pot fi primite pe și expediate de pe toate liniile de circulațiune, adică pe și de pe liniile I, II, III, IV, V și VI.

**Art. 58.** Trenurile locale Titu-Târgoviște, nu vor fi primite și expediate de cât pe și de pe 4 linii de circulațiune, adică III, IV, V și VI.

**Art. 59.** Dacă se va ivi cazul ca un tren să circule direct de la București la Târgoviște și invers; sau direct de la Pitești la Târgoviște și invers, aceste trenuri se vor primi numai pe și expediat de pe linia III-a.

**Art. 60.** Pentru toate celelalte trenuri regulate, primirea și expedierea lor, se va face în conformitate cu tabloul întocmit pentru serviciul stațiunii și așiat în biroul de mișcare; în acest tablou, se indică pentru fie-care tren regulat, linia pe care urmează a fi primit sau de pe care urmează a fi expediat.

**Art. 61.** Acest tablou se va înlocui cu altul de către Inspecțiunea de mișcare, la fie-care schimbare adusă în mersul trenurilor.

**Art. 62.** Comanda pentru eșirea trenurilor, adică pentru punerea pe liber a semafoarelor de eșire, se va face cel mult cu 2 minute înainte de plecare.

**Art. 63.** În cazurile când un tren, pentru a eși, așteaptă mai întâiu intrarea altui tren contrar venind din aceeași direcțiune, comanda de eșire se va da numai după ce toate operațiunile necesare intrării trenului ce se așteaptă, au fost complete terminate.

**Art. 64.** În cazul când un tren A este urmărit de un altul B ce-i trece înainte, comanda de eșire pentru A nu se va da, de cât după ce mai întâiu s'a dat pentru B, comanda de eșire de intrare și de eșire.

**Art. 65.** Pe câtă vreme nu s'a dat comandă pentru intrarea sau eșirea vre-unui tren, semnalele de intrare și de eșire stau fixate pe oprire și pârghiile de ace în cabine sunt cu totul libere. Ele se pot deplasa după trebuința manevrelor ce s'ar executa pe ori-care din liniile de circulațiune ale stațiunii.

**Art. 66.** Pe linia I-a și a II-a manevrele se pot face numai când semnalele fie de intrare fie de eșire sunt închise pentru toate liniile de circulațiune.

**Art. 67.** Pe liniile III, IV, V și VI, manevrele se pot face numai când semnalele fie de intrare, fie de eșire, sunt închise pentru ori-care din aceste 4 linii sau când semnalele de intrare sau de eșire ar fi deschise pentru una din liniile I sau II.

**Art. 68.** Cu toate acestea, în cazul când un tren A aflător pe uă linie oare-care, este urmărit de un altul B, pentru care se impune în mod absolut necesitatea de a-l primi pe linia ocupată de A; în acest caz, înainte de a se da comanda de intrare pentru B, se dă comanda de eșire pentru A ca și când acesta ar trebui să părăsească stațiunea; și apoi pe când trenul A se împinge înapoi în stațiune pe o altă linie fără nici uă manevră de semnal, se dă și comanda de intrare pentru trenul B.

Prin urmare, în caz de manevră a unui tren se va face uz de semnalul de eșire de la capul opus celui de unde a intrat, numai în cazul când acest tren, părăsește complet linia pe care intrase pentru a se gara prin împingere pe uă altă linie.

**Art. 69.** Manevrele trebuiesc conduse foarte încet. Conducătorul de manevră nu va da nici un semnal de

înaintare sau de înapoere, până ce mai întîiu nu va fi comunicat acarului de la cabină mișcarea ce vrea să facă și până ce nu a căpătat de la acar răspuns cum că a fost înțeles. Semnalul de înaintare sau de înapoere se va da apoi numai după ce conductorul de manevră va fi observat pozițiunea exactă a acelor comandate.

**Art. 70.** Acarul care a primit un ordin pentru manevrarea unui ac, va avea grijă, ca acul să fie întors la timp, înainte de a fi atacat de mașină sau vagoane, precum de asemenea e obligat să observe ca să nu reducă un ac în pozițiune normală înainte ca mașina sau grupul de vagoane să fi trecut complet peste ac.

**Art. 71.** De câte-ori la manevre se ia un ac pe la spate, acarul primește un avertisment la pârghia acului respectiv, care constă în tăierea unui mic cilindru de alamă. În toate aceste cazuri, acarul e dator să oprească mișcarea pe un asemenea ac, până la introducerea unui nou cilindru.

**Art. 72.** Trenurile ce vin din spre Pitești și Tîrgoviște pe una din liniile III, IV, V și VI, se vor gara astfel ca vagonul de semnal să libereze complet acele și mărcile de siguranță ale diagonalelor 14 a/b, 15 a/b, 16 a/b și 17 a/b.

De asemenea trenurile ce vin de la București pe una din liniile III, IV, V și VI se vor gara astfel ca în nici un caz, mașinele să nu depășească mărcile de siguranță ale diagonalelor 14 a/b, 15 a/b, 16 a/b și 17 a/b.

**Art. 73.** Toate neregulele ivite în timpul funcționării acarului precum, luarea pe la spate a acelor, nefuncționarea unei transmisiuni, mergerea cu greu a unei pârghii de ac sau de semnal, neînchiderea în mod automat a semnalelor prin trecerea trenurilor etc., se vor înscrie zilnic de către acari, în registrele speciale înființate și aflătoare la îndemîna acarilor în cabine.

### § XIII.

#### Întreținerea aparatelor și supravegherea întregii instalațiuni

**Art. 74.** Ungerea și curățirea aparatului de bloc și a aparatelor de manevră, se va face de către personalul de stațiune, sub supravegherea și răspunderea directă a șefului de gară.

**Art. 75.** Ungerea se va face printr'un amestec de unt-de-lemn și gaz.

Șeful stațiunii se va îngriji ca acest material să nu'i lipsească nici-o dată.

**Art. 76.** Șeful de gară și în general personalul gărei, sunt datori a veghea ca transmisiunile precum sîrmele și barele, să fie libere de ori-ce obstacol și să nu se deranjeze prin trecerea animalelor sau descărcarea materialelor din vagoane.

**Art. 77.** Întreținerea telefoanelor privește pe înscipienții de telegraf care va fi chemat la timp pentru ori-ce deranjare.

**Art. 78.** Ori-ce deranjare a aparatelor sau a transmisiunilor se va comunica pe cale telegrafică Diviziiei de întreținere și șefului de secție respectiv.

**Art. 79.** În cazuri de căderea zăpezii în mare cantitate, se va cere telegrafic de la întreținere ajutorul cuvenit pentru degajarea transmisiunilor.

**Art. 80.** Cel puțin la fie-care 15 zile, șeful de stațiune d'împreună cu inginerul asistent, vor încheia un proces-verbal de starea și modul funcționării aparatelor în dublu exemplar; unul se va trimite Inspecțiunii de mișcare și altul Diviziiei de întreținere. La dresarea acestui proces-verbal se va ține seamă și de înscrierile făcute de acari în registrele speciale ale cabinelor.

#### CENTRALISAREA MANEVRĂRII ACELOR în STAȚIUNILE BERHECI și TUTOVA

##### Descrierea instalațiunei

(A se vedea Planșa)

Instalațiunile sistem lîudel, din stațiunile *Berheci* și *Tutova*, au de scop de a concentra manevra acelor, semnalelor de distanță, semafoarelor de eșire și a barierilor metalice de la pasagele de nivel, precum și de a împiedica o greșită manevră a acelor, după ce semnalele de intrare sau de eșire au fost puse pe liber.

În fie-care din aceste gări, instalațiunea cuprinde:

a) *Aparatul de bloc central, combinat cu un aparat de manevră* pentru extremitatea gării mai apropiată clădirei de călători, așezată în cabina No. 1 de la peron.

b) *Aparatul de manevră II*, așezat în cabina No. II situată la extremitatea mai depărtată de peron a gării.

c) *Câte 2 discari de intrare A și B*, pentru cele două direcțiuni de intrare.

d) *Câte 2 semafoare de eșire C și D*, pentru cele două direcțiuni de eșire.

e) *Bariera metalică N<sub>1</sub>*, de la pasagiul de Nivel.

f) *Transmisiunile prin sîrmă*, legând blocul central și aparatul său de manevră din cabina No. 1 de la peron, cu acele, cu semnalele și cu bariera.

g) *Transmisiunile prin sîrmă*, legând blocul central cu aparatul de manevră II, și pe acest din urmă cu acele, cu semnalele și cu bariera.

h) *Pedalele mecanice p<sub>1</sub> și p<sub>2</sub>*, așezate câte una lîngă fie-care din semnalele de distanță A și B, și servind la închiderea acestor semnale în mod automat, prin trecerea trenului.

i) *Diferite accesorii* precum: fixători de virfuri, sahoți, canaluri pentru transmisiuni, suportți, scripete găleți și alte părți de mai mică importanță, intrînd în construcțiunea intimă a aparatelor.

k) *Un telefon* în cabina No. 1 de la peron în legătură cu telefonul din cabina II.

**Blocul central cu aparatul său de manevră**, situat în cabina No 1 de la peron, cu *manivelele de comandă*, *manivelele de siguranță* și cu *indicații*

de *semnale*, se arată pe planșa alăturată și este de observat că:

a) Fie-care manivelă de comandă și de siguranță, are la partea sa superioară câte un indicator în formă de săgeată care se mișcă odată cu manivela, spre dreapta sau spre stânga, iar în stare normală stă vertical.

D'asupra fie-cărui indicator este fixată câte o tăbliță divizată în două părți printr-o linie verticală, indicând fie-care parte, una din mișcările de intrarea sau eșirea unui tren ce se pot comanda de manivela respectivă.

Tablițele manivelor de siguranță, pe lângă aceste indicațiuni, mai poartă și numărul acelor ce trebuiesc manevrate, pentru primirea pe, sau plecarea unui tren de pe linia deservită de acea manivelă.

Sensul în care trebuie să învârtită o manivelă de comandă sau de siguranță, pentru intrarea sau eșirea unui tren, este de asemenea indicat pe tăbliță, printr-o săgeată.

Ast-fel în stațiunea *Berbeci* învârtirea la *dreapta* a unei manivele de bloc sau de siguranță corespunde mișcării de *intrare*, iar învârtirea la *stânga*, mișcării de *eșire* a unui tren.

În stațiunea *Tutova* invers, pentru *intrarea* unui tren manivela se învârteste la *stânga*, iar pentru *eșire* la *dreapta*.

b) Alară de aceasta blocul stațiunilor *Berbeci* și *Tutova* așezat în cabina No. I de la peron, mai este înzestrat cu un *indicator de linii*, așezat în partea sa superioară.

Acest indicator se compune dintr-o cutie, având la mijloc uă fereastră, care în dreapta și în stânga poartă numerele celor 3 linii de circulațiune ale stațiunii.

În interiorul cutiei, și în dreptul fie-cărui număr de linie I, II, III, se mișcă câte o paletă, care în *stare normală*, adică când nu s'a executat nici uă operațiune pentru intrarea vre-unui tren, arată prin fereastră, culoarea *albă*; pe dată ce însă s'a pregătit intrarea unui tren pe uă linie oare-care paleta din dreptul numărului acelei linii se mișcă și arată culoarea *roșie*, cu inscripțiunea „*ocupată*”.

După ce trenul primit a părăsit stațiunea, și pârghia semaforului de eșire a fost readusă de către acar în *stare normală*, (semnalul pe oprire) culoarea roșie din dreptul numărului liniei respective dispăre prin mișcarea la loc a paletelor, care arată iarăși culoarea *albă*.

Prin urmare, pe câtă vreme fereastra indicatorului de linii, arată pentru una din liniile de circulațiune I, II sau III, culoarea roșie cu inscripțiunea „*ocupată*”, o nouă operațiune pentru primirea unui tren pe acea linie nu se poate face, până ce primul tren n'a părăsit-o.

La *aparatul de manevră II* din stațiunile *Berbeci* și *Tutova* este de observat că:

a) Manivela de parcurs, în legătură cu manivela de comandă a blocului din cabina No. I de la peron, stau vertical în fața unui *indicator de mișcări*, înzestrat

cu câte 2 ferestre rotunde pentru fie-care manivelă — având aședate între ele, câte o tăbliță divizată în două părți printr-uă linie orizontală, și purtând partea de *sus* — în stațiunea *Berbeci*, inscripțiunea relativă la *eșirea* trenurilor, și partea de *jos* la *intrarea* trenurilor; iar în stațiunea *Tutova* invers, partea de *sus* a tăbliței indică *intrarea*, iar cea de *jos* *eșirea* trenurilor.

Ferestrele din partea *superioară* de asemenea corespund, în *Berbeci* mișcărilor de *eșire*, și cele de *jos* mișcărilor de *intrare* a trenurilor; iar în *Tutova* invers.

În starea lor *normală* aceste ferestre sunt *roșii*, iar când de la bloc s'a dat o comandă pentru intrarea pe, sau eșirea unui tren de pe una din liniile de circulațiune I, II sau III, soneria cu care este înzestrată fie-care manivelă de parcurs sună, și fereastra care de servește mișcarea comandată devine *albă*.

Acarul atunci, din inscripțiunea de pe tăblițele indicatorului, vede pentru care anume din liniile de circulațiune s'a comandat mișcarea, iar tăblițele aședate pe fie-care manivelă de parcurs, îi arată pe lângă felul mișcării, și numărul acelor ce trebuiesc manevrate.

Când impiegatul de serviciu, după gararea trenului, sau după plecarea lui din stațiune, transmite acarului din cabină despiedecarea cuvenită, prin readucerea la loc a manivelei de comandă a blocului, soneria de la manivela de parcurs a aparatului de manevră sună, și fereastra respectivă, care devenise *albă*, redevine iarăși *roșie*.

b) Manivela de parcurs se manevrează prin împingere *înainte* și *înapoi*.

Mișcarea *împinsă înapoi* a manivelei, corespunde învârtirii la *stânga* a unei manivele de bloc, comandând în stațiunea *Berbeci* *eșirea*, iar în *Tutova* *intrarea* unui tren; mișcare, *trasă înainte*, corespunde învârtirii la *dreapta* a unei manivele de bloc, comandând în stațiunea *Berbeci* *intrarea*, iar în stația *Tutova* *eșirea* unui tren.

Sensul mișcării manivelor de parcurs *înainte* și *înapoi*, mai este indicată prin câte o săgeată, pe tăblițele cu care sunt înzestrate manivela.

c) asemenea barierele sunt înzestrate cu câte uă tăbliță, indicând prin săgeți, direcțiunea în care trebuie să învârtite, adică pentru a închide barierea, — la stânga, iar pentru a o deschide, — la dreapta.

Deschiderea abusivă a barierei, închisă de acar sau de impiegat, este anunțată în cabină prin uă sonerie aședată lângă manivela barierei, punându-l ast-fel pe acar sau pe impiegat în pozițiune de a o opri la timp.

d) Întâmplându-se ca un ac la manevră să fie luat pe la spate de către o mișcare sau un grup de vagoane acarul din cabină, este imediat înștiințat despre aceasta printr-o paletă roșie de metal, cu care este înzestrată fie-care pârghie de ac, și care, când acul este luat pe la spate în pozițiunea normală a pârghiei, cade în jos iar când este luat în pozițiunea manevrată, se ridică în sus.



Diferența ce există între aparatele de manevră ale stațiilor Berheci și Tutova, constă numai în numărul diferit de pârgșii pentru manevra acelor.

Astfel în:

#### **Stațiunea Berheci.**

*Aparatul de manevră* combinat cu blocul central din cabina No. I de la peron, servind extremitatea despre Tecuci, a stațiunii cuprinde:

2 pârgșii pentru manevra acelor 1, 2.

3 manivele de parcurs pentru liniile de circulațiune I, II, III.

1 pârgșie pentru semnalul de distanță A despre Tecuci.

1 pârgșie pentru semaforul de eșire C, spre Tecuci.

1 manivelă pentru bariera N, despre Tecuci.

*Aparatul de manevră II*, din cabina No. II, despre Bârlad cuprinde:

3 pârgșii pentru manevra acelor 4, 5, 6.

3 manivele de parcurs pentru liniile de circulațiune I, II, III.

1 pârgșie pentru discul de intrare B, despre Bârlad.

1 pârgșie pentru semaforul de eșire D, spre Bârlad.

Sabotul așezat pe linia moartă, în apropierea acului 4, se manevrează odată cu acest ac, prin pârgșia respectivă a aparatului de manevră II.

În pozițiunea normală a pârgșiei acului 4, sabotul se restornă lângă linie. Pârgșia acului 4, dupe fie-care manevră de vagoane pe linia moartă trebuind readusă în pozițiunea normală, intrarea trenurilor pe, și eșirea lor de pe linia I, este în tot-d'auna asigurată contra vagoanelor ce s'ar putea impinge de pe linia moartă, spre acul 4.

#### **Stațiunea Tutova.**

*Aparatul de manevră*, combinat cu blocul central din cabina I, de la peron, servind extremitatea despre Bârlad a stațiunii cuprinde:

2 pârgșii pentru acele 3 și 4.

3 manivele de parcurs pentru liniile de circulațiune I, II, III.

1 pârgșie pentru semnalul de distanță B despre Bârlad.

1 pârgșie pentru semaforul de eșire D, spre Bârlad.

*Aparatul de manevră II*, așezat în cabina No. II, despre Tecuci cuprinde.

2 pârgșii pentru manevra acelor 1, 2.

3 manivele de parcurs pentru liniile de circulațiune I, II, III.

1 pârgșie pentru semnalul de intrare A, despre Tecuci.

1 pârgșie pentru semaforul de eșire C, spre Tecuci.

1 manivelă pentru bariera N, despre Tecuci.

### **Prescripțiuni regulamentare**

Comanda de intrare se va da cu 8 minute înainte de sosirea trenului în gară, iar comanda de eșire numai 2 minute înainte de plecare.

Pentru trenurile, care nu se opresc în gară, sați se opresc cel mult 2 minute, comanda de eșire se va da

numai după ce trenul sositor va fi trecut de semnalul de distanță.

În cazul însă, când un tren pentru a eși sau pentru a trece, e nevoit mai întâi să aștepte sosirea unui alt tren venind din direcțiune opusă, comanda de eșire se va da numai dupe gararea completă a trenului ce se așteaptă.

O comandă sau o operațiune fie de intrare, fie de eșire, pentru o linie oare-care de circulațiune, nu se poate efectua mai înainte ca impiegtatul să se fi asigurat pe deplin că acea linie este complet liberă.

Inspecțiunile de mișcare vor dresa tablouri speciale ce se vor schimba la fie-care modificare făcută în mersul general al trenurilor, și în care se vor indica liniile pe cari diferitele categorii de trenuri urmează a fi expediate.

O comandă de intrare nici într'un caz nu poate fi dată mai înainte de 8 minute.

O dată o comandă dată și efectuată, sub nici un motiv nu mai poate fi anulată și înlocuită cu o altă comandă.

O asemenea întrebuintare a aparatelor le ia ori-ce siguranță, și impiegtaii prin o atare procedare pot cauza deraierea trenurilor, atrăgându'și depărtarea lor din serviciu.

Comanda de intrare, înainte de a fi dată trebuie bine chibzuită, pentru ca sub nici un motiv să nu se anuleze.

Aparatul de manevră din cabina No. I de pe peron va fi deservit exclusiv, de către impiegtatul de serviciu.

Impiegtatul care dă o comandă de intrare sau de eșire, va avea grijă ca după intrarea trenului în stațiune sau după eșirea lui din stațiune, să nu aducă manivela de comandă în pozițiunea normală (adică să nu dea comanda de despiedicare) înainte de a se fi asigurat pe deplin că la intrare întregul tren s'a garat, sau că la eșire întregul tren a eșit. Căci o comandă de despiedicare prematură ar putea da loc la o deraiere, dacă acarul primind'o pe când încă o parte din tren se găsește pe un ac oare-care, ar întoarce pârgșia acestui ac.

Asemenea impiegtatul care din cabina de la peron singur își prepară linia pentru primirea din spre și eșira trenurilor spre una din direcțiuni, va avea grijă ca să nu readucă în pozițiunea normală pârgșiiile acelor manevrate, până ce trenul primit nu s'a garat complet sau până ce trenul plecat n'a trecut complet peste ultimul ac.

Pentru ori-ce tren sau mașină izolată, care ar intra în stațiune cu discul de intrare pe oprire, sau ar eși din stațiune cu semaforul de eșire pe oprire, se raportă telegrafice Inspecțiunei de Mișcare și Serviciului central de Mișcare.

Pentru ori-ce drezină sau vagonet, care ar intra sau ar eși din gară pe când semnalul de distanță ar fi deschis pentru un tren sau mașină ce se așteaptă, se va raporta pe cale telegrafică Divisiei de Intreținere, Inspecțiunei de Mișcare și Serviciului central de Mișcare.

Primirea a două trenuri cu o oprire în stațiune, venind din direcțiuni opuse, se poate face de o dată, dacă liniile pe care sunt primite, au cel puțin 500 metri lungime între mărcile de siguranță.

Prin urmare liniile de circulațiune din stațiunile Berbeci și Tutova find mai lungi de 500 metri între mărcile lor de siguranță, ori-ce combinațiuni pentru *primirea de o dată a 2 trenuri*, venind din direcțiuni opuse pe linii diferite, *sunt permise*; adică, un tren de la Tecuci pe linia I, va putea intra de o dată cu un alt tren venind de la Bârlad pe linia a II sau III; sau, un tren de la Bârlad poate fi primit pe linia a II, de o dată cu un tren de la Tecuci intrând pe una din liniile I sau III, și așa mai departe.

În cazurile când un tren A este urmărit de un tren B ce-l trece înainte, comanda sau operațiunea de eșire pentru trenul A se va efectua numai după ce mai întâi s'a efectuat comanda sau operațiunea de intrare și de eșire pentru trenul B, adică numai după ce trenul B a părăsit stațiunea.

Manevrele nu se pot executa de cât atunci când semnalele de intrare sau de eșire sunt închise, adică pe câtă vreme nu s'a făcut nici o operațiune fie de primirea, fie de eșirea vre-unui tren.

Semnalele fiind închise, pârghiile cari comandă acele sunt libere și se pot mișca după trebuința manevrelor ce s'ar executa pe ori-care din liniile de circulațiune ale stațiunei.

În următorul caz însă e nevoie ca pentru efectuarea manevrei să se întrebuițeze semnalul de eșire:

Presupunem un tren A primit pe o linie oare-care. Acest tren este urmărit de un altul B, pentru care, dintr'o cauză sau alta, se impune necesitatea de a fi primit tocmă pe linia pe care se primise A; în acest caz de oare-ce pe câtă vreme trenul A stând încă pe

linia pe care a fost primit, nu se poate da comanda sau efectua operațiunea pentru primirea lui B pe aceeași linie,—se va proceda în modul următor: Se va da comanda sau se va efectua operațiunea de eșire pentru trenul A, care va trece complet peste acul de eșire, dupe acea se va executa operațiunea de despicare; prin aceasta semnalul de eșire fiind pus, din nou pe oprire și acele libere, se împinge trenul înapoi în stațiune pe o altă linie. și acuma manivela de comandă sau manivela de siguranță, pentru intrarea trenului B pe linia ocupată mai înainte de A,—devenind liberă, se poate da comanda sau executa operațiunea pentru intrarea trenului B.

Acest caz însă, în practică nu se întâmplă mai nici o dată.

Pentru ca un ac să fie bine manevrat, trebuie ca pârghia ce-l comandă să fie adusă în ambele sale pozițiuni, până la finitul cursei sale.

Întâmplându-se ca la manevră un ac să fie luat pe la spate de către o mașină sau grup de vagoane- acarul e dator să oprească imediat ori-ce mișcare peste acel ac, până ce prin ajutorul cheii speciale de care dispune va reduce paleta pârgției respective în poziția ei normală.

Inginerul, sașu inginerii speciali atașați Divisiei respective cu misiune de a supra-veghea aceste instalațiuni vor visita, atât personal, cât și prin fierarii lor speciali cât se poate mai des aceste instalațiuni, pentru a se asigura de perfectă lor funcționare.

Divizia de Intreținere va lua din vreme măsuri pentru drenarea canalurilor în care s'ar putea aduna apele provenind din topirea zăpezilor, pentru ca nu prin îngheț în timpul nopții transmisuniile să fie prinse și aparatele puse în imposibilitate de bună funcționare.

# STATISTICA

## SERVICIILOR DE TRACȚIUNE, ATELIERE ȘI MATERIAL RULANT PE ANUL 1892.

De curând a apărut *Darea de seamă a serviciilor de Tracțiune, Ateliere și material rulant*, pe exercițiul 1892, din cari extragem următoarele date interesante :

### Serviciul Tracțiunei.

Rețeaua Căilor ferate române, care în 1883, avea o lungime de 1204<sup>18</sup> kilometri de cale normală principală, la începutul anului 1892, avea 2424<sup>225</sup> kilometri de cale, din cari : 1814<sup>141</sup> kilometri de cale normală principală ; 498<sup>408</sup> kilometri de cale normală secundară ; 90<sup>260</sup> kilometri cale îngustă și 21<sup>419</sup> kilometri cale largă. În decursul anului 1892, punându-se în circulație linia Vaslui-Iași, lungimea rețelei s'a sporit cu 67<sup>784</sup> kilometri, devenind de 2492<sup>912</sup> kilometri. Pe lângă aceasta linia Bacău-Piatra s'a transformat în cale normală principală ; așa în cât lungimea de cale normală principală s'a urcat la 1939<sup>632</sup> kilometri, iar lungimea de cale îngustă a scăzut la 32<sup>553</sup> kilometri.

Cu începere de la 1 Ianuarie 1892, întreaga rețea de căi ferate se împarte, din punctul de vedere al tracțiunii, în cinci inspecțiuni, și anume :

*Inspecțiunea I*, cu reședința în Craiova, cuprinzând linia Verciorova-Pitești cu ramificațiunile : Piatra-Olt-Corabia, Piatra-Olt-Râmnicu Vâlcea, Filiași-Târgu Jiu, Riureni-Oenele Mari și Costești-Turnu Măgurele, kilometri. . . . . 624<sup>281</sup>

*Inspecțiunea II*, cu reședința în București, cuprinzând linia Pitești-Ploiești cu ramificațiunile : Golești-Câmpu-Lung, Titu-Lăculețe, București-Giurgiu, București-Ciulnița, Chitila-Mogoșoaia, Ploiești-Predeal, Buda-Slănic și Câmpina-Dofțana, kilometri. . . . . 613<sup>995</sup>

*Inspecțiunea III*, cu reședința în Buzău, cuprinzând linia Ploiești-Brăila cu ramificațiunile : Buzău-Mărăsești, Făurei-Fetești, Fetești-Ciulnița, Ciulnița-Calărași și Ciulnița-Slobozia, kilometri 425<sup>040</sup>

*Inspecțiunea IV*, cu reședința în Iași, cuprinzând linia Bacău-Iași cu ramificațiunile : Iași-Ungheni, Pașcani-Burdujeni, Verești-Botoșani, Leorda-Dorohoi, Vaslui-Iași Bacău-Piatra N., kilometri . . . . . 459<sup>194</sup>

*Inspecțiunea V*, cu reședința în Galați, cuprinzând linia Galați-Bacău cu ramificațiunile : Tecuci-Vaslui, Crasna-Huși și Adjud Târgu-Ocna, kilometri. . . . . 369<sup>5501</sup>

**Locomotive.** -- Numărul de locomotive existente în anul 1883 era de 189 și anume : 19 de categoria I,

67 de cat. II, 79 de cat. III, 15 de cat. IV și 9 locomotive tendere ; aceste locomotive erau de 22 tipuri diferite și reveneau la 0.157 locomotive pe kilometru. La finele anului 1892, numărul locomotivelor erau de 335 și anume : 19 de categoria I, 96 de cat. II, 143 de cat. III, 31 de cat. IV și 46 locomotive-tendere ; aceste locomotive erau de 36 tipuri diferite și reveneau la 0.134 locomotive pe kilometru, adică mai puțin de cât în 1883, din cauza sporirii lungimei rețelei. Este de observat că numărul de locomotive pe kilometru descrește din 1883 (0.157) până în 1889 când era de 0.109 și în urmă a crescut din nou, așa că la finele lui 1892 era de 0.134.

Parcursul locomotivelor în cursul anului 1892 a fost următorul :

### 1) Pe liniile normale principale

|                                                 |         |     |
|-------------------------------------------------|---------|-----|
| Locomotivele de manevre (tender-locomot.) . .   | 143787  | km. |
| » » cat. I cu trenuri accel. și de căl. . . . . | 738819  | »   |
| » » » II » » » » » » » » » » » » » » » »        | 3815228 | »   |
| » » » III » » » » » » » » » » » » » » » »       | 4028660 | »   |
| » » » IV » » » » » » » » » » » » » » » »        | 933529  | »   |
|                                                 | 9660023 | »   |

### 2) Pe liniile normale secundare

|                                                 |         |   |
|-------------------------------------------------|---------|---|
| Locomotivele de cat. III cu toate trenurile . . | 1219351 | » |
|-------------------------------------------------|---------|---|

### 3) Pe linia largă (Iași-Ungheni)

|                                                  |       |   |
|--------------------------------------------------|-------|---|
| Locomotive de cat. II cu toate trenurile . . . . | 60776 | » |
|--------------------------------------------------|-------|---|

### Pe linia îngustă (Crasna-Huși)

|                                                   |          |     |
|---------------------------------------------------|----------|-----|
| Locomotivele de cat. III cu toate trenurile . . . | 224583   | »   |
| Total general . . . . .                           | 11164743 | km. |

Din numărul de 335 locomotive, 18 au sosit treptat în cursul anului, iar 10 nu au parcurs de cât o parte din an pentru serviciul exploatării. Acest număr de 28 mașini se reduce deci la 7 mașini în serviciu pentru întregul an, așa că numărul efectiv de mașini pentru exploatare în cursul anului 1892 a fost de 314. Aceste 314 mașini parcurgând 11.164.743 kilometri, dă o medie de 35.557 kilometri pe mașină.

Numărul mediu zilnic al locomotivelor încăldite în cursul anului 1892 a fost 203<sup>278</sup> iar pentru întregul an 74.231 locomotive.

Numărul tonelor kilometrice bruto transportate pe anul 1892 au fost de 1.667.045.588, iar numărul tonelor kilometrice bruto transportate în mediu de fie-care locomotivă în serviciu a fost de 5.340.909.

Locomotivele au fost utilizate mai rău în 1891 de

cât în 1890 și 1891, din cauza înmulțirii numărului de trenuri.

Numărul mediu pe Ți al mecanicilor a fost de 298.<sup>83</sup> în serviciu și 13.<sup>08</sup> în absență, iar numărul mediu de ore de lucru pe Ți a fost de 9 ore 46 minute pentru mecanic și 10 ore și 16 minute pentru fochist, socotind 1 oră 30 minute pe mecanic și 2 ore pe fochist pentru prepararea și remisarea locomotivei.

**Cheltuieli.** Cheltuielile serviciului de tracțiune pe anul 1892 s'a urcat la suma de lei 6.664.907.<sup>08</sup>, de altă parte parcursul fiind de 11.164.743 kilometri, costul mediu pe locomotivă. Kilometru este de lei 0.5969 iar pe locomotivă — tren — kilometru este de lei 0.7722.

Cheltuielile de tracțiune pe kilometru de linie în exploatare a fost de lei 2698.<sup>34</sup>.

Cheltuielile de tracțiune pe locomotivă în serviciu, revine în acest an la lei 21225.<sup>81</sup>.

Chetuelile de tracțiune pe tonă kilometru bruto revine la lei 0,0039.

Vagoanele atât ale noastre cât și cele streine au parcurs pe liniile noastre 114.669.<sup>085</sup> kilometri, deci cheltuielile de tracțiune pentru un vagon kilometru a fost de lei 0,046

Comparând cheltuielile de tracțiune pe anul 1892 cu cele din anii precedenți se vede că exploatarea pe unitate a costat în anul 1892 mai puțin de cât în anii 1890 și 1891, cu tot sporul de personal și cu toată îmbunătățirea însemnată a pozițiunei mecanicilor.

**Combustibilul** consumat de locomotive în anul 1892 a fost : 160.545 metri cubi lemne de foc.

46.171.383 kgr. cărbuni cardiff.

17.524.223 » bricheți

27.335.768 » lignit

1.552.413 » păcură.

5.552.387 » cărbuni de Silezia, care trans-

formându-se în kilograme de cărbuni cardiff socotind :

1 metru cub lemne de foc = 220 kgr. cărbuni.

1 tonă bricheți . . . . . = 900 » »

1 » lignit . . . . . = 400 » »

1 » păcură . . . . . = 1333 » »

1 » cărbuni de Silezia = 900 » » se

obține un total de 115.363.905 kilograme cărbuni cardiff. Costul acestui combustibil fiind de 3.514.348.<sup>07</sup> coprinzând și cheltuielile de manutențiune, supraveghere și transpost în regie, costul mediu al unei tone de combustibil revine la lei 30.<sup>46</sup>.

**Ungerea locomotivelor** a consumat în cursul anului 1892: ulei mineral, unt-de-lemn, rapiță, seu și unsoare brevetată în cantitate de 327612.<sup>35</sup> kilograme și în valoare de lei 154.881.<sup>10</sup>.

**Luminatul** locomotivei a costat în 1892, lei 88395.<sup>46</sup>, cea ce revine la 281.<sup>51</sup> lei pentru luminatul unei locomotive în serviciu.

**Curățitul** locomotivelor a costat 282.166.<sup>34</sup> lei așa în cât curățitul unei locomotive în serviciu a revenit la 898.<sup>41</sup> lei.

**Alimentarea cu apă.** În anul 1892 s'a consumat 1595.<sup>11</sup> metri cubi de apă, și anume: 1.263.174 pentru locomotive și 331.837 m. c. pentru diverse (spălatul cazanelor de vapor și vagoanelor, adăpatul animalelor transportate, apa pentru serviciul gârilor, cea vândută la particulari, etc.)

Numărul locomotivelor încălđite în anul 1892 fiind de 74.231. cantitatea medie de apă consumată de fiecare locomotivă încălđită este de 17.<sup>m.c</sup> 0168.

Cantitatea de apă consumată pe un kilometru de locomotivă parcurs a fost de 0.<sup>m</sup> 3113 sau 113 litri.

Cantitatea de apă consumată pe tonă-kilometrică-bruto a fost de 0.<sup>m</sup> 000,753 sau 0 litri 753.

În fine apa consumată revine la 0.<sup>m</sup> 0109 sau 10,9 litri pe kilogram de combustibil.

Cantitatea totală de 1.595.011 metri cubi de apă consumată în anul 1892 s'a furnisat în modul următor :

1.423.493 m. c. pompați cu pompele de vapor.

33,622 » » » » » mână

68,620 » » » » » pulsometri direcți

50,918 » » » » » furnisați de compania apelor din Galați

18,358 » » » » orașul Focșani.

Pentru cei 1.423.<sup>493</sup> m. c. de apă pompată cu pompele cu vapor s'a consumat :

980188 kgr. cărbuni negri = 980188 cărbuni cardiff

391967 » bricheți . . = 352770 » »

3320600 » lignit . . . = 1328240 » »

11813 m. c. lemne de foc = 2598760 » »

În total 5.260.058 kilograme combustibil, în valoare de lei 107.224.<sup>38</sup>.

Costul combustibilului, materialului de uns, luminat și curățit pe fie care metru cub de apă pompată a fost :

|                           | Costul                 |                      |
|---------------------------|------------------------|----------------------|
|                           | Total                  | Pe m. c. de apă      |
| Combustibil . . . . . lei | 107.224. <sup>38</sup> | 0.075. <sup>32</sup> |
| Material de uns . . . . . | 6.594. <sup>16</sup>   | 0.004. <sup>57</sup> |
| » de luminat . . . . .    | 6.197. <sup>01</sup>   | 0.004. <sup>35</sup> |
| » de curățit . . . . .    | 3.311. <sup>12</sup>   | 0.002. <sup>38</sup> |
| Total lei                 | 123.226. <sup>07</sup> | 0.086. <sup>57</sup> |

### Serviciul atelierelor și materialului rulant.

Din punctul de vedere al întreținerii locomotivelor și tenderelor întreaga rețea a căilor ferate române se împarte în trei divisiuni și anume :

I. *Divisiunea atelierului București*, care repară locomotivele și tenderele din raionul inspecțiunilor de tracțiune, I Craiova, II București și III Buzău.

II. *Divisiunea atelierului Galați*, care repară locomotivele din inspecțiunea de tracțiune V Galați și

III *Divisiunea atelierului Pașcani*, care repară locomotivele din inspecțiunea de tracțiune IV Iași.

Din punctul de vedere al reparațiunei, revisuirii și ungerei vagoanelor, întreaga rețea a căilor ferate române se împarte în patru divisiuni, și anume :

I. *Divisiunea atelierului Turnu-Severin*, efectuează

revisia, ungerea și reparația vagoanelor dupe liniile Vêrciorova-Stolnici cu ramificațiunile Filiași-Tirgu-Jiu și Râmnicu-Vâlcea-Corabia.

II. *Divisiunea atelierului București*, efectuează re-  
visia și ungerea vagoanelor dupe liniile Pitești-Fetești  
cu ramificațiunile Câmpu Lung-Turnu Măgurele, Pu-  
cioasa-Titu, Predal-Giurgiu, Câmpina-Doltona, Buda-  
Slănic, Ploești-Monteor și Slobozia-Călărași, aci se face  
și reparația vagoanelor ce se dirigează atelierului de  
pe această divizie și de pe liniile Focșani-Buzău-Fetești  
și Făurei-Brăila.

III. *Divisiunea atelierului Galați* efectuează revisia și ungerea vagoanelor de pe liniile Buzău-Valea Scărilor, Brăila-Munteni cu ramificațiile Crasna-Huși, Tecuci-Mărășești, Galați-Barboși și Adjud-Tirgu Ocna; aici se face și reparația vagoanelor ce se dirijează atelierului, de pe liniile Vădeni-Munteni, Putna-Seacă-Valea Scărilor, cu ramificațiunile Crasna-Huși, Tecuci-Mărășești, Galați-Barboși și Adjud-Tirgu Ocna.

IV. *Divisiunea atelierului Pașcani* efectuează re-vizia, ungerea și reparația vagoanelor dupe liniile Ba-cău-Dorohoi, Vaslui-Iași-Pașcani cu ramificațiunile Bacău-Piatra N., Suceava-Verești, Leorda-Dorohoi, Dolhasca-Fălticeni și Iași-Ungheni.

**Efectivul și parcursul materialului rulant.** Numărul mijloacii de locomotivă pe kilometru de cale normală a fost în 1892 de 0,134, de cale largă 0,190 și de cale îngustă 0,242; iar al tenderelor pe kilometru de cale normală a fost de 0,118 și de cale largă 0,190.

Numărul mijlociu al vagoanelor de călătorie pentru un kilometru de cale normală a fost de 0,294, de cale largă 1,000 și de cale îngustă 0,697; iar numărul mijlociu al locurilor pe kilometru a acestor vagoane a fost de  $10_{,012}$  pentru cale normală,  $37_{,426}$  pentru cale largă și  $15_{,384}$  pentru cale îngustă.

Numărul mijlociu al vagoanelor de mărfuri acoperite pentru un kilometru de cale normală a fost de  $1_{-755}$  de cale largă  $1_{-333}$  și de cale îngustă  $0,727$ ; iar numărul mijlociu al vagoanelor descoperite pentru un kilometru de cale normală este de  $1_{-090}$ , de cale largă  $1_{-333}$  și de cale îngustă  $1_{-304}$ .

Parcul locomotivelor de cale normală s'a sporit în 1892 cu 12 locomotive cat. III, furnizate de la societatea pentru construcțiunea locomotivelor din Hanovra, 4 locomotive cat. III, furnizate de societatea alsaciană de construcțiuni mecanice din Grafenstaden și 2 locomotive cat. II, furnizate de societatea privilegiată a căilor ferate ale Statului Austro-Ungar, din Viena.

Parcul vagoanelor de cale normală s'a sporit în cursul acestui an cu 40 vagoane de bagagiu seria **D** furnisată de F. Ringhoffer din Smichov, lângă Praga ; 200 vagoane de marfă acoperite pentru cereale în vrac, seria **Go** furnizate de fabrica Miani Silvestri & C-o din Milan ; 100 vagoane pentru cărbuni seria **K** furnizate

de Societatea pentru construcția vagoanelor din Malines 100 vagoane pentru balast seria **Kn** furnizate de Ringhoffer; 130 vagoane **Kn** furnizate de societatea de construcțiunea vagoanelor din Nürnberg și 200 vagoane pentru transportul pietrișului și lemnului seria **KnL**, furnizate de aceeași societate, prin urmare parcul vagoanelor s'a sporit în total cu 670 vagoane.

Parcul vagoanelor de cale normală s'a redus, în cursul acestui an, cu 2 vagoane seria A, 1 vagon seria AB, 1 vagon de seria B; 4 vagoane seria C și un vagon seria Cd, cari s'au scos din serviciu.

În cursul acestui an s'a transformat și trecut dintr-o serie într'alta un număr de vagoane de cale normală :

Parcul total al vagoanelor se compune la 31 Decembrie 1892 din: 8159 vagoane de cale normală, din cari 2240 cu frână și 5918 fără frână; 81 vagoane de cale largă din cari 19 cu frână și 62 fără frână și din 99 vagoane de cale îngustă, din cari 31 cu frână și 68 fără frână. În total 8338 vagoane.

Capacitatea de încărcare mijlocie a vagoanelor de  
mărfuri pe kilometru a fost de 29,7<sub>6</sub> tone pentru cale  
normală, 26,7<sub>3</sub> tone pentru cale largă și 12,7<sub>7</sub> tone pen-  
tru cale îngustă; iar numărul mijlociul al capacității  
de încărcare pe osia a acestor vagoane este 4,9<sub>2</sub> tone  
pentru cale normală, 4,0<sub>7</sub> tone pentru cale largă și 3  
tone pentru cale îngustă.

Parcursul mijlociu al unei osii de la vagoanele de călători, în cursul acestui an a fost de 40620 kilometri pentru cale normală, de 5699 kilometri pentru cale largă și 34.295 pentru cale îngustă.

Parcursul mijlociilor al unei osii la vagoanele de călători pe kilometru de linie în exploatare a fost de 24.089 kilometri pentru cale normală, 11.398 kilometri pentru cale largă și 47.805 kilometri pentru cale îngustă.

Parcursul mijlociu al unei ossii la vagoanele de mărfuri a fost de 15.935 kilometri pe cale normală, de 1695 kilometri pentru cale largă, și 13010 kilometri pentru cale îngustă.

Parcursul mijlociu al unei ossii de vagon de mărturi proprii și streine pe kilometru de linie în exploatare a fost de 90055 kilometri pe cale normală, 96<sup>±</sup>3 kilometri pe cale largă și 59924 kilometri pentru cale îngustă.

Vagoanele de mărfuri streine au parcurs pe liniile noastre 25.999.134 ossii kilometrice; iar vagoanele noastre de mărfuri au parcurs pe liniile streine 23.849.888 ossii kilometrice.

Vagoanele de poștă au parcurs în total 10531730  
osii kilometrice.

Parcursul total al osiilor tuturilor vagoanelor proprii de călători, mărfuri, poștă și speciale pe linii proprii a fost :

260,306,319 osii kilometrice de cale normală.

|         |   |   |   |   |          |
|---------|---|---|---|---|----------|
| 442,702 | » | » | » | » | largă.   |
| 555.066 | » | » | » | » | îngustă. |

264,304,087 osii kilometrice.

**Cheltuielile de întreținere a materialului rulant**  
au fost următoarele :

|                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| a) Cheltuieli de administrație . . . lei | 237,676.31   |
| b) » pentru revisuirea vag. »            | 478,550.—    |
| c) » » reparatul » »                     | 1,804,152.22 |
| d) » » repar. locomot. » »               | 1,862,331.03 |
| Total lei . . .                          | 4,382,709.55 |

Cheltuielile de întreținere și reparație pe kilometru de linie în exploatare a fost, pentru vagoane lei 772.31; iar pentru locomotive și tendere lei 797.21.

Cheltuieli pe kilometru de tren a fost 0.228 lei pentru locomotive și tendere și 0.28 lei pentru vagoane.

Cheltuielile de întreținere și reparațiune pe kilometru de locomotivă au fost de lei 0.216; iar pe kilometru de vagon a fost de lei 0.018.

Cheltuielile pentru reparațiunea stricăciunilor produse prin accidente au fost :

|                                           |                        |
|-------------------------------------------|------------------------|
| pentru locomotive și tendere de lei . . . | 86,661. <sup>45</sup>  |
| » vagoane de călători de lei . . .        | 13,902. <sup>95</sup>  |
| » » » poștă, bagaje și mărf. de lei       | 77,780. <sup>74</sup>  |
| Total lei . . .                           | 178,345. <sup>14</sup> |

Ceea ce face pentru un kilometru parcurs de locomotivă o cheltuială de lei 0.0078; iar pe o osie kilometrică parcursă de vagoanele de călători lei 0.0002 și pentru vagoanele de poștă, bagajiu și mărfuri o cheltuială de lei 0.0004.

**Lucrările executate de atelierele căilor ferate române** se urcă la suma de lei 9,209,866.<sup>91</sup> care cuprinde costul brut fără bonificări și cari lucrări s'au repartizat pe fie-care atelier cum urmează :

**Atelierul central (din București) și diviziunea de la B. M.** a întrebuințat o medie de 1,179 lucrători, cari au lucrat 3,282,336 ore de lucru cu salariu mediu de 0.345 pe oră de lucru real.

Fie-care lucrător a lucrat în mediu 2,784 ore.

Suma totală a salariilor a fost de lei 1,133,295 ceea ce dă media de lei 80.<sup>19</sup> ca salariu lunar pentru fie-care lucrător.

În cursul acestui an, atelierul central a efectuat lucrări pentru suma de lei 6,253,933.<sup>14</sup> și anume :

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| Material . . . . . lei     | 3,961,820. <sup>53</sup> |
| Lucru . . . . . »          | 1,133,295.—              |
| Spese generale . . . . . » | 1,168,817. <sup>91</sup> |

**Atelierul Pașcani** a întrebuințat o medie de 432 lucrători, cari au lucrat 1,251,072 ore de lucru cu un salariu mediu de 0.38 pe oră de lucru real.

Fie-care lucrător a lucrat o medie de 2896 ore de lucru.

Suma totală a salariilor a fost de lei 476,362.<sup>92</sup> adică media lunară a salariului a fost de lei 91.<sup>49</sup>

Valoarea lucrărilor efectuate în acest atelier a fost de lei 1,671,672.<sup>14</sup> și anume :

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| Material . . . . . lei     | 821,833. <sup>17</sup> |
| Lucru . . . . . »          | 476,362. <sup>92</sup> |
| Spese generale . . . . . » | 373,476. <sup>71</sup> |

**Atelierul Galați** a întrebuințat o medie de 250 lucrători, cari au lucrat 745,750 ore de lucru cu un salariu mediu de 0.361 pe oră de lucru real.

Fie-care lucrător a lucrat o medie de 2,983 ore de lucru.

Suma totală a salariilor a fost de lei 269,399.<sup>14</sup> adică media lunară a salariului a fost de lei 89.<sup>79</sup>

Lucrările efectuate în acest atelier s'au urcat la suma de 934,368.<sup>24</sup> și anume :

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| Material . . . . . lei     | 479,983. <sup>87</sup> |
| Lucru . . . . . »          | 269,399. <sup>14</sup> |
| Spese generale . . . . . » | 184,985. <sup>29</sup> |

**Atelierul Turnu-Severin** a întrebuințat o medie de 122 lucrători, cari au lucrat 349,408 ore de lucru cu un salariu mediu de 0.308 pe oră de lucru real. Fie-care lucrător a lucrat o medie de 2864 ore de lucru.

Suma totală a salariilor a fost de lei 117,621.<sup>13</sup> adică media lunară a salariului a fost de lei 80.<sup>34</sup>

Lucrările efectuate s'au urcat la suma de lei 324,428.<sup>14</sup> și anume :

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| Material . . . . . lei     | 142,958. <sup>56</sup> |
| Lucru . . . . . »          | 117,621. <sup>13</sup> |
| Spese generale . . . . . » | 63849. <sup>14</sup>   |

**Atelierul Iași** în fine a întrebuințat o medie de 14 lucrători, cari au lucrat 31,438 ore, cu un salariu mediu de lei 0.39 pe oră de lucru real.

Fie-care lucrător a lucrat o medie de 2245 ore.

Suma totală a salariilor a fost de lei 12,274.<sup>29</sup> iar media lunară a salariului a fost de lei 73.<sup>95</sup>

Lucrările efectuate s'au urcat la suma de lei 25,463.<sup>90</sup> și anume :

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Material . . . . . lei     | 6,994. <sup>10</sup>  |
| Lucru . . . . . »          | 12,274. <sup>29</sup> |
| Spese generale . . . . . » | 6,195. <sup>51</sup>  |

În total atelierele căilor ferate române au întrebuințat o medie de 1,997 lucrători, cari au lucrat o medie anuală de 2,834 ore de lucru, adică în total 5660004 ore.

Suma totală primită de lucrători a fost de lei, 2008952.<sup>48</sup> ceea ce dă pentru media orei de lucru suma de lei 0.354, iar lunar pentru fie-care lucrător lei 83.<sup>49</sup>

Lucrările efectuate s'au urcat după cum am spus deja la suma de lei 9,209,866.<sup>91</sup>, care se descompune în modul următor:

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| Material . . . . . lei     | 5,413,590. <sup>23</sup> |
| Lucru . . . . . »          | 2,008,952. <sup>48</sup> |
| Spese generale . . . . . » | 1,787,324. <sup>29</sup> |

**Aprinderi de osii.** De la 8,158 vagoane de cale normală în exploatare, s'au constatat 547 vagoane cu aprinderi de osii și 598 casuri de aprinderi de fusuri. Prin urmare la vagoanele de cale normală a fost 6.71% vagoane cu aprinderi de osii și 1.83% fusuri aprinse din 32706 fusuri în serviciu.

**Ruperi de osii și bandage.** În cursul acestui an au fost 18111 osii 36222 bandage în exploatare, la locomotive, tendere și vagoane.

S'a constatat 3 cazuri de ruperi de ossii la vagoane și 1 caz de rupere de bandage la un tender, precum și 66 cazuri de ruperi de bandage la vagoane.

Pentru fie-care 1,000,000 kilometri de parcurs util de tendere a fost dar 0.<sub>00</sub> cazuri de ruperi de bandage; și pentru fie-care 1,000,000 ossii kilometrice de parcurs al vagoanelor a fost 0.<sub>01</sub> cazuri de ruperi de ossii, și 0.<sub>23</sub> cazuri de ruperi de bandage.

### Resumatul cheltuelilor.

În resumat cheltuelele de tracțiune, ateliere și material rulant pe anul 1892 au fost de :

|         |               |        |                              |
|---------|---------------|--------|------------------------------|
| Lei     | 6,664,907.08  | pentru | tracțiune, și                |
|         | 4,382,709.56  | »      | ateliere și material rulant. |
| Total » | 11,047,616.64 |        |                              |

Costul pe locomotivă kilometru a fost de

|         |       |        |                              |
|---------|-------|--------|------------------------------|
| Lei     | 0.597 | pentru | tracțiune                    |
|         | 0.176 | »      | ateliere și material rulant. |
| Total » | 0.773 |        |                              |

Costul pe locomotivă-tren- kilometru a fost de

|         |       |        |                              |
|---------|-------|--------|------------------------------|
| Lei     | 0.772 | pentru | tracțiune                    |
|         | 0.228 | »      | ateliere și material rulant. |
| Total » | 1.000 |        |                              |

Costul pe tren-kilometru a fost de

|         |       |        |                              |
|---------|-------|--------|------------------------------|
| Lei     | 0.772 | pentru | tracțiune                    |
|         | 0.507 | »      | ateliere și material rulant. |
| Total » | 1.280 |        |                              |

Costul pe tonă-kilometrică-bruto a fost de :

|         |        |        |                              |
|---------|--------|--------|------------------------------|
| Lei     | 0.0039 | pentru | tracțiune                    |
|         | 0.0026 | »      | ateliere și material rulant. |
| Total » | 0.0065 |        |                              |

În fine costul cheltuelilor pe vagon-kilometru a fost.

|         |        |        |                              |
|---------|--------|--------|------------------------------|
| Lei     | 0.0460 | pentru | tracțiune și                 |
|         | 0.0303 | »      | ateliere și material rulant. |
| Total » | 0.0763 |        |                              |

Extras de **Y. N. Papadopol**,  
inginer.

## Inercarea la ruptură a unui pod de fer de pe linia Berna-Lucerna stația Wohlhusen. (Elveția)

Pe linia căii ferate Berna-Lucerna, lângă stația Wohlhusen, s'a manifestat un eveniment de o însemnătate deosebită, și care, din cauza că fiind unic în felul său merită interesul întregului corp de ingineri.

Constatăndu-se, că podul căii ferate construit în anul 1874, de și în bună stare încă, nu mai poate satisface cerințelor actuale, s'a luat hotărârea a se înlocui cu un altul nou, cea ce s'a și făcut

Din impulsunea Departamentului căii ferate, s'a profitat de ocaziune a se face o încercare asupra rezistenței podului celui vechiu, făcându-se studii asupra fenomenelor cari proced ruptur lui.

Societatea, cărei aparținerea această linie, acceptând propunerea, și în înțelegere cu celelalte Societăți de Căi ferate au decis, ca toate cheltuielile ce se vor face cu ocazia acestei experiențe, să se repartizeze între dănele stabilind tot-de-o-dată și următorul program, după care apoi să se procedă la încercare :

1. Să se niveleze toate nodurile podului, atât cele superioare cât și cele inferioare, să se controleze defectele barelor (étrépillons), verticalitatea pereților și lipsurile locale ale construcției.

2. După ce se va fi constatat greutatea șinelor, care d'impeună cu petrișul formează materialul de încărcare, să se încerce, urmând travee cu travee peste toată lungimea podului, până va atinge greutatea de 5.<sub>80</sub> tone pe metrul liniar, după aceea să se procedă din nou la nivelarea nodurilor, verificarea verticalității pereților, etc. Aceste operațiuni se vor efectua cu cea mai mare

precisiune, atât la încărcarea primei jumătăți din lungimea podului, cât și după încărcarea totală a podului, însemnându-se rezultatele obținute într'un registru.

3. Să se descarcă jumătate din lungimea podului, lăsându-se numai cea l'altă jumătate încărcată, spre a se procede la a doua fasă a încărcării. Observațiunile asupra pozițiunii rectiline a barelor, și nivelarea nodurilor se vor re-înoi și după descărcare.

4. Peste încărcătura deja existentă (5.<sub>80</sub> tone pe m. l.) se va mai adăoga încă o dată atât (în total 11.<sub>72</sub> tone pe m. l.) reînnoindu-se observațiunile de mai sus.

După acea încărcarea se va face pe aceiași porțiuni, treptat câte o tonă pe m. l. până când podul va ajunge la ruptură, sau până când se va observa o deformațiune sensibilă.

În tot timpul acestor operațiuni, verificările horizontalității tălpilor, pozițiunea rectilină a barelor și verticalitatea pereților se vor re-înoi cât de des, însemnându-se într'un registru.

Acest pod, care leagă malurile riului Emme în sens oblic; astfel că în plan un perete este cu o travee mai retras, — are o lungime de 47.<sub>90</sub> și înălțime de 5.<sub>80</sub>. — Barele pereților sunt toate înclinate, formând triunghiuri echilaterale cu tălpile.

Distanța horizontală între noduri este de 4.<sub>80</sub>m. Calea se află partea inferioară, și se compune din suporturi transversale și longitudinale. Tălpile superioare sunt legate între ele prin bare încrucișate spre a rezista presiunii vântului.



Incercarea la rupură a unui pod de fer. — Vedere, în față, dupe rupere.

De oare-ce podul se găsește în curbă; unul din pereți este mai solid construit.

Pentru a se putea mai cu ușurință opera la încărcare, podul a fost așezat pe marginea fluviului Emme pe 4 picioare de zidărie de beton, astfel ca tălpile inferioare să fie cu 0.50 d'asupra solului.

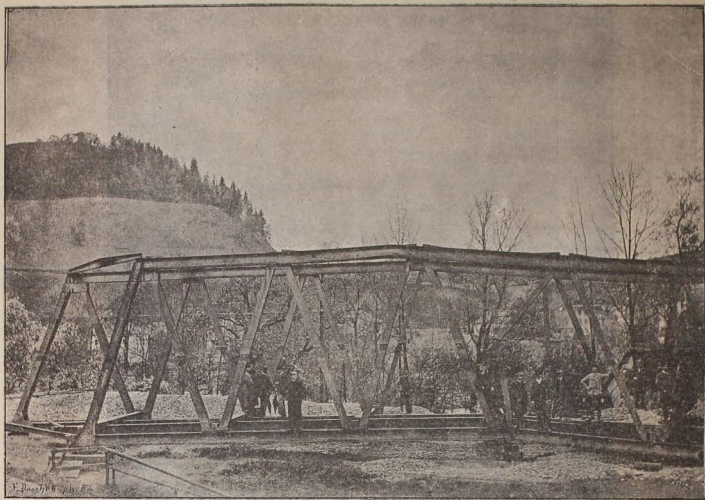
Ca material de încărcare s'a așezat mai întâi un rând de șine de fer una lângă alta, peste care apoi s'a turnat petriș de greutatea specifică 1.8.

În ziua de 11/23 Aprilie 1894 la ora 10 a m. greutatea a atins cifra de 11.4 tone pe m. l. pe jumătate din lungimea podului, fără a se observa vre-o deformățiune în construcție, s'a mai adăugat apoi treptat petriș până la 13.2 tone pe m. l. când s'a întrerupt încărcă-

rea, procedându-se la verificarea nodurilor prin nivelment, a verticalității pereților și pozițiunea rectilină a barelor. Prin aceste operațiuni de măsurătoare, s'a constatat, că pe alocuirea s'au produs deformățiuni în continuu într'un mod foarte simțitor. Declivitatea pereților la mijlocul podului a atins mai mulți centimetri. Barele (étré sillons), cari erau mai înainte în planul pereților, acum au ieșit din el cu mai mulți milimetri, îndoindu-se care într-o parte care într'alta, iar altele au luat forma de S.

De și în unele locuri, pe încheieturi (nituirii) s'a observat mici crăpături; totuși nici una din aceste alterățiuni n'a luat vre-o proporțiune remarcabilă, astfel că era imposibil a se ști unde este pericolul de rupere mai mare, nici dacă ruperea va începe la barele de la





Încercarea la ruptură a unui pod de fer. — Vedere longitudinală, dupe rupere.

mijlocul podului supuse compresiunii, sau la cele de la capătul podului, sau la tălpi.

De și teusiunea tuturilor barelor a fost calculată mai din'ainte, totuși nu s'a putea ține compt de aceste calcule, de oare-ce în diferite locuri s'a întrecut limita de elasticitate.

Cu toate așteptările de mai multe ori, ne-ivindu-se încă nici un fenomen, s'a dispus a se încărcă din nou până la 14 tone pe m. l. așezându-se d'asupra petrișului deja existent șine de fer, care greutate a trebuit a se întinde încă cu o travee peste jumătatea podului, din cauza taluselor petrișului.

Tocmai după această încărcătură a început a se ivi deformațiuni mai pronunțate, mărindu-se din minut în minut, așa că se putea observa cu ochii liberi atât la tălpile superioare, cât și la bare, totuși nici unul d'între asistenți n'a fost în stare să se pronunțe, când și în ce anume punct se va produce ruptura.

Abia după 40 minute de la terminarea încărcării de 14 tone pe m. l., când nimeni din asistenți nu se aș-

tepta, s'a auzit de o dată un sgomot de ruptură, și tălpile inferioare ale podului au atins pământul. Ruperea n'a durat de cât o clipă, fără nici un indiciu, cu toate aceste, în acest scurt timp, prin câte faze de destrucțiune a trecut podul. Este imposibil de descris! Alăturatele fotografii pot să dea o idee mai clară despre starea în care se afla podul după această încărcare continuu crescândă.

Atât e numai de observat, că cauza care a dat loc la ruptura, este după părerea celor de față, insuficiența de rezistență la turtire a barelor înclinate de la mijlocul podului supuse compresiunii, acestea suferind mai mari deformațiuni, cele-lalte deformațiuni de la tălpi, par a fi mai mult de natură secundară.

Zürich, Octombrie 1894.

I. I. Voicu.  
Elec-inginer

# CESTIUNEA LUMINATULUI

De D-nu B. G. Assan, inginer mecani

Dupe cum se scie, colegul nostru d. B. G. Assan, inginer mecanic, s'a ocupat cu importanta cestiune a luminatului și a publicat anul acesta două lucrări: *Cestiunea luminatului cu gaz și electricitate în București* și *Cestiunea luminatului capitalei București*, reproducem aici câte-va părți interesante, din această din urmă lucrare.

## Despre modul de a se interpreta monopolul luminatului

În contractul pentru iluminatul electric al comunei Craiova găsim :

«Fie-care particular are dreptul de a-și lumina casa «sau stabilimentul prin orice mijloace mai favorabile «intereselor sale, făcându-și chiar o instalație completă «proprie, cu singura restricțiune de a nu înființa conducte de orice natură pentru distribuția luminei sau «puterii la alți proprietari sau a face comerț cu dăsele.»

Acest articol este cu totul iluzoriu de oare-ce primăria nu are nici un drept de a dispune de actele locuitorilor cari n'au fost consultați și n'au aderat la această condițiune în momentul când ea s'a contractat sau pentru că această condițiune nu formează un articol de lege sancționat de Cameră și Senat.

Vom cita pentru dezvoltarea acestei cestiuni precum și a cestiunii din contractul orașului București relativ la dreptul exclusiv de a așeza conducte pe stradă următoarele fragmente dintr-o lucrare intitulată : «La liberté de l'éclairage privé» par Gustav Pinta, doctor în drept :

«Este recunoscut în teorie că ecleragiul privat trebuie să se bucure de cea mai completă libertate. «Autoritatea municipală, zicea d-nu Valabrégue, comisar al guvernului Frances, la audiența Consiliului de Stat din 18 Decembrie 1891, este în neputință de a crea în profitul său un monopol de drept pentru luminatul particular. «Luminatul privat este cu totul liber, ăicea o circulară din 15 Mai 1893.» Dar când s'a proclamat ast-fel libertatea luminatului privat se demonstrează cu mai puțină energie că această libertate nu se va putea exercita. — Citiți : «Dacă luminatul privat nu poate da loc la nici un monopol, afirmă d-nu Valabrégue, poate să facă obiectul unui monopol de fapt.»

«Da, ăicea circulara din 15 August 1893, ecleragiul privat este cu totul liber, numai să nu se împrumute (împietese) căile publice».

«Nu este așa că Dreptul este un frumos lucru ?

«Închipuți-vă un cetățean având o lampă aprinsă și mergând pe strade întuneoase «sub oscura claritate ce cade din stele», după cnm ăicea marele Corneille- ce face acest cetățean ? Vai ! în modul cel mai inconștient din lume, contravențiunează la circulara muni-

pală. În adevăr, el 'și luminează pașii, căci lanterna sa este aprinsă : *ecleragiul privat*. Mai mult, el merge pe stradele negre deci *împrumută stradele publice* după expresiunea circularii.

«Cntravențiunea, contravențiunilor totul nu e de cât o contravențiune în faptul acestui trecător întârziat.

«Ar trebui cu toate acestea să ne explicăm :

«Când o comună tratează pentru ecleragiul său public pentru o durată de 20, 30 sau 50 ani, ea nu se obligă de cât pe ea însăși. Dar când, pentru a atenua efectul acestei obligațiuni cu totul personală, ea ăicea concesiionarului său : «În compensațiune de prețul derisoriu ce plătesc pentru luminatul meu public, îți dau pe 20, 30 sau 50 de ani dreptul de a furnisa pe particulari și stabilim pentru aceștia un preț exorbitant pentru lumina de care vor avea trebuință.

«Această comună stipulează pe comptul altuia, adică pe comptul particularilor cari n'au fost chemați ca părți la contractul de concesiune a căror libertate a fost alienată de către comună fără ca să li fost măcar consultați.

«Să vedem dacă această stipulațiune făcută pe comptul altei persoane este judiciar valabilă.

«Art. 119 din codul civil ăicea : Cine-va nu poate, în mod general, să se angajeze, nici să stipuleze pe propriul său nume de cât pentru el însuși.

«Acesta este principiul El comportă cu toate acestea două excepțiuni cari sunt: *Art. 1120. Cu toate acestea cine-va se poate face forte printr'un al 3-lea promițând faptul acestui al 3-lea, afară de indemnitatea contra aceluia ce s'a făcut forte sau care a promis de a face ratificare în cazul când cel al 3-lea refuză de a ține angajamentul.*

«În tractatele de concesiune pentru luminatul privat, autoritățile municipale nu pot lucra în numele particularilor.

«Dar iată art. 1121 care regulează stipulațiunile făcute în comptul altuia :

«Art. 1121.—Se poate a se stipula în profitul unui al 3-lea, când ast-fel este condițiunea unei stipulațiuni ce o face cine-va pentru el însuși, sau despre o donațiune ce se face unei alte persoane. Cel care a făcut această stipulațiune nu mai o poate revoca dacă a treia persoană declară că voeșce a profita de ea.

«În virtutea acestui articol 1121, comunele au avut tot-d-a-na pretențiunea de a putea concede de fapt monopolul luminatului particular.

«Tratând cu concesionarii lor pentru luminatul public ăicea la 18 Decembrie 1891 către Consiliul de Stat, onorabilul M. Sabatier, avocatul companiilor de gaz din St.-Etienne și Montlucon, orașele stipulează de ordinar pentru particulari în termenii art. 1121 din codul civil»

«Trebuie dar să definim sensul și aplicarea acestui articol 1121.

«Nu vom de sine însă—lectorii noștri nu ne-ar erza—să ne întindem în disertațiuni despre stipulațiunile în calculul altuia. S'a argumentat despre aceasta în o mie de feluri.

«Ne vom mărgini a spune, că toți autorii cari au scris despre aceasta, au înțeles tot-d-a-una că stipulațiunile pentru o a treia persoană, pentru a avea o forță contractuală, trebuie să fie făcute în favoarea altuia și nu în sarcina lui. Ast-fel proprietarul unei case (exemplu este clasic) poate dice persoanei care se oferă să i-o cumpere: «Iți vând casa mea cu 20.000 de fr. și stipulez în același timp că vei plăti mamei mele o rentă viageră de 1000 fr.» În acest caz este un avantaj stipulat în favoarea mamei.

«Dar dacă din contră vândătorul dice cumpărătorului:

«Casa mea face 30.000 fr., mi-o vei plăti cu toate acestea 40.000 fr. și pentru a-ți despăgubi stipulez că mama ți va servi o rentă viageră de 1000 fr.» Este evident că această stipulațiune făcută în sarcina mamei care n'a figurat ca parte în contract n'are nici o valoare.

«De acest gen sunt stipulațiunile pe cari le fac orașele cu companiile de gaz când le abandonă monopolul luminatului privat. «Furnitura gazului în orașe, recunoștea d-nu Sabatir în pledoaria sa din 18 Decembrie 1891, este făcută în general cu un preț foarte jos și aceasta printr-o tendință foarte naturală: orașele caută să facă să plătească pe particular, care în definitiv este tot-d'a-una «toporul de oase», prețul luminatului public; și atunci luminatului public este plătit de orașe cu un preț inferior prețului plătit de către particulari; câte o dată chiar nu ești plătit de loc.

«Așa dar este bine înțeles: un tratat de concesiune pentru luminatului privat — după vorbele eminentului avocat al companiilor de gaz—este un contract în singurul profit al municipalităților și în sarcina particularului pe spinarea căruia se contractează și care nu este alt-ceva de cât «topor de oase.» Și nu se vorbește despre stipulațiuni pentru a 3-a persoană. Și se invoacă art. 1121 din codul civil. Și acest art. interpretat în acest mod se bazează pentru a eșafoda monopolul de fapt, pentru a aliena pe timp de 30, 40 sau 50 de ani libertatea locuitorilor unei comune, pentru a-i condamna la ecleragiul cu gaz de care ei nu mai voesc.

«Iată cestiunea înaltă din care toate celelalte decurg, care n'a fost stabilită de instrucțiunile ministeriale și care n'a dat loc—după câte șcim—la nici o decisiune judiciară.

Fie-care i poate aprecia importanța. Concesionarii actuali nu pot reclama alt-ceva de cât monopolul luminatului public și nu se pot opune municipalităților când ele voesc să dea, în practica, luminatului privat libertatea pe care i-o recunoașce—dar refuzându-i aplicarea—circulările ministeriale și decisiunile Consiliului de Stat.»

Procese de felul celui ce se va nasce de sigur în București când o companie de electricitate s'ar forma la noi s'au judecat în multe orașe din Franța. — Așa, sunt câte-va luni de când consiliul de prefectură al orașului Compiègne a avut să judece procesul intentat de compania de gaz a orașului și companiei de electricitate ce concesionase iar compania de gaz, care susținea că singură are monopolul ori-cărui sistem de luminat, a fost respinsă în pretențiunile ei. Jurnalul «Le Recueil de Jurisprudence des Conseils de prefecture» face asupra acestei hotărâri următoarele apreciațiuni:

«Este de remarcat că, cu toată divergența între contractele orașelor cu companiile gaziere, decisiunile consiliilor de prefectură au fost mai adesea favorabile noilor instalațiuni ale companiilor de electricitate.

«Consiliul de stat din contră în decisiunile sale a admis cererile companiilor gaziere.

«Decisiunile consiliilor de prefectură au un interes cu totul particular când resping cererile companiilor de gaz, cereri pe cari adesea consiliul de stat le admite»).

«Contractele pentru eclerajiu dintre companie și orașe, se presintă în general sub două forme:

«Său pe de o parte, aceste contracte, prin clause speciale și formal exprimate sau prin interpretațiuni s'a prevădut că ar putea să existe un mod de luminat altul de cât gazul și s'a regulat expres sau implicit: «situațiunea respectivă a părților în cazul când luminatul electric s'ar prezenta.

«Sau că nu se găsește în nici o parte a actului nimic care să indice că părțile contractante au prevădut hipoteza că ar exista un mod de luminat practic altul afară de gaz.

«Tratatul care nu va vorbi de cât numai despre iluminatul cu gaz ar trebui — să nu se întindă asupra altui mod de iluminat spre exemplu asupra electricității. — Cine dice gaz nu dice electricitate. *Qui di cit de uno negat de altero.*

«Asemenea dacă s'ar lua hipoteza inversă și un oraș ar concede la o companie electrică monopolul electricității n'ar rezulta din asta că orașului i se interzice prin aceasta de a autoriza sau de a favoriza stabilirea societăților gaziere sau a ori-cărei alte societăți pentru

<sup>1)</sup> După cum se vede opiniunile tribunalelor franceze fiind cu totul contradictorii și în opoziție, nu este de loc oportun a se lua drept exemplu în București jurisdicțiunea franceză.

Jurisprudența franceză poate să fie mai exclusivă de oare-ce în orașele unde au fost procese nu există de cât un singur ecleragi public gazul, și dacă contractele au fost făcute cu clause de această natură, clause, prin care se poate presupune că este cestiunea de un monopol al luminatului în general fără distincțiune de sistem, nu ne mirăm de loc că li s'a dat dreptate companiilor de gaz în contra celor de electricitate căci gazul era singurul sistem de iluminat public. În București însă cestiunea nu stă tot ast-fel căci aci în tot timpul a existat alte sisteme de luminat afară de gaz, adică petrolul și electricitatea sisteme exploatate chiar de primărie fără ca compania să fi venit vre-o dată a face pretențiuni contra extensiunii acestor sisteme de luminat.

luminarea luminatului la particulari printr'un alt procedeu vechiu sau nou.

«Prin faptul că un oraș a făcut cu o companie de ecleragiū un tractat pentru a asigura un mod de luminat public sau particular, nu rezultă că orașul a voi să facă obligator, pentru el și pentru particulari, acest mod de luminat. Intinderea convenției va fi conformă cu natura sa atât mai restrânsă cu cât se va trata și luminatul particularilor.

In adevăr : Un oraș poate să se oblige a nu se lumina de cât cu gazul fabricat de o companie gazieră, dar nu poate lua angajamentul pentru luminatul particularilor de cât prin *cale de consecință* adică punându'și obligațiunea de a nu autoriza san favoriza, prin permisiuni stabilirea pe căile publice a conductelor altor companii. Dar n'ar putea să lege alt-fel pe particulari cari vor să arză gazul fabricat de ei însuși sau gazul portativ fabricat și transportat la domiciliu de alții, procedeu pe care orașul nu s'a obligat să 'l im-pedice.

«Când un oraș ar viola contractul său usând pentru luminatul public de un gaz pe care l'ar fabrica el însuși sau de gaz coptativ, compania gazieră care n'a obținut de la oraș alt-ceva de cât dreptul exclusiv *de a stabili sub căile publice* conducte de gaz, n'ar putea acuza acel oraș că violează contractul său lăsând să circule liber trăsuri cari transportă particularilor gaz portativ, căci orașul nu s'a angajat de cât a nu favoriza pe alte companii gaziere transportând gazul prin conducte subterane.

«Tot ast-fel o companie gazieră care face un contract cu un oraș pentru luminatul public și particular prin singurul procedeu al gazului, nu poate reproșa acestui oraș că lasă să circule un alt procedeu de luminat, destinat particularilor și mai cu seamă luminatul electric, care ajunge la particulari sau prin canalisațiuni sau prin transportul de acumulatori.

«Din contră o companie de gaz care și-ar asigura prin contract monopolul canalisațiuni de luminat prin gaz sau alt procedeu, ar fi în dreptul său de a se pretinde singură autorizată a uza de ori-ce sistem de luminat altul de cât gazul.»

Cazul însă neprezentându-se ast-fel în București, compania de gaz nu are nici un drept de a opri instalațiunile electrice sau ale unui alt sistem de lumină, căci dacă ar fi avut vre-un drept ar fi oprit de mult intinderea luminatului cu petrol și a luminatului electric întreprins chiar de primăria capitalei.

Drepturile companiei nu au o întindere mai mare de cât cea indicată în contract. Nu trebuie să uităm că acel contract nu este de cât constituirea unui monopol contrariu libertății comerciale, el este de drept strict și trebuie să fie interpretat «*stricto sensu*» cât de literalmente posibil.

Orașul București n'a acordat companiei de gaz de cât «dreptul exclusiv de a așeza conducte de gaz sub

«căile publice» și ceva mai mult a concedat numai dreptul de a așeza 100 kilometri de țeve obligându se numai la plata a 4000 de becuri anual. Această instalațiune fiind împlinită compania numai poate pretinde nimic în cazul când primăria ar ameliora luminatul capitalei instalând lumina electrică ; lucru de altminterlea deja efectuat fără vre-o reclamațiune din partea companiei».

### Inconveniente ale articolelor relative la cazul când s'ar ivi alte sisteme de fabricațiune și de luminat mai avantajoase.

Citațiunile jurisprudențelor franceze din capitolul precedent le-am făcut din două puncte de vedere :

1) Este știut că advocații noștri cari mai toți și-au făcut în Franța studiile, au o tendință naturală, nu însă tot-d'a-una justificată, de a lua exemplul tribunalelor franceze, și ca probă putem cita raportul d-lui primar N. Filipescu către consiliul comunal, precum și discursul d-sale din Cameră relativ la cestiunea gazului unde Franța era luată aproape exclusiv ca exemplu.

2. Pentru ca să atragem atențiunea oamenilor noștri de drept, precum și celor cari vor fi chemați în curând să rezolveze această cestiune asupra faptului neexplicabil în aparență că, compania de gaz primește în proiectul de prelungire a concesiunii, foarte lesne ori-ce condițiune privitoare la înlocuirea eventuală a gazului prin alt mijloc mai avantajos ce se va inventa.

Scopul acestei condițiuni oneroase în aparență pentru compania de gaz, este pentru ea compania să poată avea singură drept exclusiv la ori-ce fel de luminat, în cazul când s'ar inventa un sistem mai avantajos, compania raționând ast-fel : «De oare-ce se prevede în contract clauze prin cari ni se impune alte sisteme de lumină, este natural că indirect ni se recunoaște monopolul lor».

Asemenea condițiuni ar fi de interesul municipalităților a se exclude cu totul din contracte sau dacă se pun să se aplice în mod restrâns, numai pentru gaz dacă avem a face cu o companie gazieră sau numai pentru electricitate, dacă este o exploatațiune electrică.

Compania de gaz a avut să și asigure acest subterfugiu cât se poate de bine căci în noul proiect de contract figurează trei articole. (Art. 10 și art. 84—85), care se raportă la aceasta și cari sunt :

**Art. 10.** Totuși dacă în timpul duratei concesiunei de față se va aplica în veri-unul din orașele principale ale Europei, un nou procedeu de producțiunea gazului, rezultat al progresului științei, și dacă întrebunțarea acestui nou procedeu, ar avea de efect o scădere importantă a prețului de producțiune a gazului. Primăria este în drept a impune și concesionarul obligat a pune în lucrare noul procedeu cu cheltiala sa în termen de trei ani.

**Art. 84.** Concesionarul este obligat de a introduce succesiv amelorațiunile ce s'ar putea realiza prin noi

invențiuni, fie cu privire la iluminarea cu gaz, fie la iluminarea electrică.

**Art. 85.** Dacă în timpul duratei acestei concesiuni, în urma progresului științei, s'ar descoperi un nou procedeu de fabricațiune a gazului sau a luminei electrice, și dacă întrebuintarea acestui procedeu ar avea de efect o scădere importantă în prețul producțiunii luminei, de cel puțin 20% <sup>1)</sup>. Comuna este în drept să ceară, și concesionarul obligat să introducă noul sistem în orașul București, într-un cât va fi aplicat în vre-una din capitalele Europei în timp de trei ani.

Concesionarul este obligat să aplice noul sistem, în termen de doi ani cel mult de la data notificării ce i se va face de autoritatea comunală.

Toate cheltuielile necesitate de această transformare vor fi în sarcina concesionarului.

Prețul iluminatului, fie public fie particular, va fi redus în proporțiune cu scăderea *prețului de producțiune a gazului și a luminei electrice*.

Pe lângă defectul semnalat mai sus, aceste articole mai au și marele inconvenient că în ele se vorbește de *un nou mod mai avantajos pentru fabricațiunea gazului și a electricității* iar nu de un mod mai *avantajos de luminat cu gaz și electricitate*.

Aci este un mic detaliu aproape imperceptibil însă care devine de cea mai mare importanță pentru viitor.

În adevăr fabricațiunea gazului și a electricității a ajuns la un grad de perfecțiune care cu greu s'ar mai putea ameliora, ast-fel companiile cari cunosc faptul acesta cu siguranță, le este lesne a pune în contract ori-ce restricțiuni oneroase, în aparență pentru ele condițiuni însă de mare efect în fața unor consilieri comunali.—Aceleași companii însă au marea precauțiune de a nu înscrie vorbele: „*dacă un mod mai avantajos de luminat s'ar inventa, atunci compania este obligată a-l introduce și a scădea prețul*.....“ etc., căci lesne se poate judeca prin examinarea tabloului de mai jos, că actualmente dacă e puțin de câștigat prin perfecționarea fabricațiunii, este însă enorm de câștigat perfecționarea *utilizării* adică prin perfecționarea *lămpilor*.

Petroleul necesitează pentru luminat o energie de 80 wati pentru o luminare.

|                                            |         |
|--------------------------------------------|---------|
| Rapița . . . . .                           | 57 wati |
| Gazul . . . . .                            | 68      |
| Lampa electrică cu incandescență . . . . . | 3,5     |
| » » » arc . . . . .                        | 0,6     |

Se vede din acest tablou că lampa cu arc necesitează mai puțin de cât a suta parte din energia consumată de un bec de gaz și că acesta din urmă are o margine foarte mare de perfecționament.

<sup>1)</sup> Este cunoscut „științificește“ și în mod pozitiv că o asemenea scădere este imposibilă de realizat ; deci, tot acest articol devine nul și nu este de cât o *tragere pe stoară*.—Este deci un avantaju ce ni se dă în mod ilusoriu.

Deja s'a intrat cu siguranță într-o cale foarte favorabilă pentru becul de gaz căci prin inventarea becului cu incandescență „Auer“, se realizează o economie de peste 50 la sută, ținându-se în socoteală și costul înlocuirii becului.

Cea mai mare probă despre efectul ce poate să-l aibă invențiunea unui bec economic asupra companiilor gaziere o putem vedea în următoarele rânduri ce le găsim relativ la mersul afacerii companiei parisiene de gaz în 1893 :

» O reacțiune mare s'a produs în situațiunea acestei » companii, una din cele mai mari întreprinderi franceze » (capital 84 milioane). Această industrie a trecut în » 1889 prin apogeu său și astăzi merge spre decadență.

» Între diferite cauze ale acestei stări de lucruri se » pot cita două—după cum însuși consiliul de adminis- » trațiune o recunoaște—concurența electricității și între- » buințarea becului Auer«.

În Paris, în adevăr concurența ce o face electricitatea gazului, este judicios impusă de către consiliul comunal care o face dintr'un principiu foarte drept.

Lată ce zicea în această privință distinsul nostru inginer N. Cerkez cu ocaziunea dezbaterii chestiunii gazului în camera deputaților :

» Mă voi referi la Paris pe care d. primar Filipescu îl aduce ca model în mai toate argumentațiunile sale.

» În anul 1887 mai multe societăți propune orașului Paris de a lumina orașul cu electricitate. Administrațiunea comunală din Paris care nu era mulțumită — ca și la noi de exemplu — de societăți deținând monopoluri, ca compania Parisiană de gaz foarte puternică în Franța și putând tot-dă-una să sugrume cele-lalte companii de luminat, ba încă adesea răscumpărând ori-ce nouă companie de luminat care se crea, spre a ține Franța în mâinile ei cu gazul ; administrațiunea comunală zic, după lungi studii și dezbateri a însărcinat pe un distins membru din consiliul comunal, pe D-nu Lyon-Allemand, ca să studieze toate propunerile făcute mai cu seamă față cu concesiunea companiei de gaz.

Pe baza raportului remarcabil făcut de acest domn, consiliul comunal a întocmit un caet de sarcini foarte bine chibzuit, care pare-mi-se, este astăzi în vigoare. Dintre alte multe dispozițiuni avantajoase se prevede :

1. Libertatea absolută de concurență.
2. Facilitatea pentru consiliul comunal de a da autorizațiuni de canalizare ori-cui.
3. Limitarea concesiunilor la 18 ani.
4. Facultatea pentru oraș de a scădea tarifele la fiecare 5 ani proporțional cu reducerea prețului de producere a *luminei*.

D-nu N. Cerkez propune apoi Camerei următorul amendament care se votează cu majoritate.

» Prețurile pentru lumina electrică se vor scădea la » «fie-care 10 ani proporțional cu reducerea costului de » producțiune al luminei».

Acest articol este foarte judicios redactat de oare-ce

nu se vorbește despre prețul de fabricațiune (care nu mai este perfecționabilă) ci despre prețul de utilizare adică prețul luminei.

Nu este însă complet, de oare-ce s'a votat numai pentru luminatul electric și tocmai la gaz nu se aplică, deci prețul gazului nu se va scădea paralel cu perfecționările importante ce se vor aduce în curând lampelor de gaz.

În contractul orașului Craiova, articolul relativ la invențiunea unui alt sistem de lumină este foarte bine redactat, în el nu se găsește vre-un dublu sens după cum există în cele 3 art. (10, 84 și 85) din contractul cu orașul București. Punem aci articolul în chestiune pentru a se putea judeca.

**Art. 11** din convenția proiectată a orașului Craiova.  
«În cas însă când concesionarul profitând în cursul «exploatărilor de progresul eventual sau de alte avan- «tații ce i s'ar oferi, ca de ex. forța motrice a apei în «loc de aburi și altele, ast-fel că ar schimba sistema «aplicată și că cea nouă ar aduce o ieftenire a exploa- «tării, tomuna va obține jumătate din beneficiile re- «alisate, după deducerea cheltuelilor noui de instalare «și amortisarea obiectelor vechi eșite din us.»

Ast-fel redactat, acest articol are inconvenientul că. lasă o companie suverană a introduce sau nu sistema cea nouă ce se va găsi și că primăria nu o poate impune companiei.

### Costul de fabricațiune al gazului

D-nu primar al capitalei lucrând sub influența comp. de gaz ne-a acuzat în parlament că cifrele din broșura noastră, relativ la costul de fabricațiune al gazului în București comparat cu costul de fabricațiune la Paris, sunt eronate și că fabricațiunea gazului costă mai mult de cât 5 cent. după cum arătăm noi.

Câteva săptămâni după tipărirea broșurei noastre relativă la gaz și electricitate a apărut în Paris uvrăgiul intitulat «l'eclairage à Paris par H. Maréchal» din care extragem următoarele rinduri, ce ne vor servi a probă că, costul de 6 cent. al fabricațiunei unui metru cub este foarte just, și că Domnul primar a fost indus în eroare de partea interesată.

Iată proba în chestiune :

«Prețul de fabricațiune al gazului în Paris.

«Prețul de fabricațiune al gazului la eșirea lui din usină a fost în ultimul patru ani (90—93) :

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| Cărbuni distilați . . . . .       | 7 cent. 13  |
| Încălzirea cuptoarelor . . . .    | 1 » 50      |
| Personalul, mâna de operă . .     | 1 » 57      |
| Întreținere, cotpoare, etc. . . . | 0 » 63      |
| Cheltueli accesorii . . . . .     | 0 » 55      |
| Purificarea gazului . . . . .     | 0 » 16      |
| Total . . . . .                   | 11 cent. 54 |

«Examinând acest tablou se vede că articolul cel mai «important este cel relativ la cărbuni distilați. — De oare

«ce rendement în gaz a unei tone de huiile este sen- «sibil constant, adică de 300 metri cubi pe tonă \*) și «că pe de altă parte fabricațiunea a ajuns la o stare «de perfecțiune ast-fel că acest rendement nu mai pare «a fi susceptibil de augmentare, să poate dice că prețul «fabricațiunei depinde mai cu seamă de un element «streîn sistemul de fabricațiune și anume de valoarea «comercială a cărbunelui distilat.

«Prețul gazului se calculează deducându-se din cos- «tul de fabricațiune, prețul ce ese din vinđarea subpro- «ductelor coke, gudron (brai antracene, etc. ape amoniacale.

«Iată în cursul aceluorași 4 ani 1890—93 valoarea acestor subproduse raportate la un metru cub de gaz:

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Coke . . . . .                 | 5 cent. 29 |
| Goudron și derivatele sale . . | 0 » 74     |
| Ape amoniacale . . . . .       | 0 » 43     |
| Total . . . . .                | 6 cent. 47 |

«Prețul unui metru cub de gaz revine atunci la :  
11 cent. 54—6 cent. 46=5,08 cent.

Ast-fel dar prețul de fabricațiune, deducându-se va- loarea subproduselor este de 5 centime și în lucrarea noastră anterioară dăcem că în București ar costa 6 cen- time după următorul calcul care comparat cu acesta arată realitatea cifrelor noastre, cifre tăgăduite de D-nu primar al capitalei.

Iată ce zicem în lucrarea noastră :

«Pentru a avea costul de fabricațiune al gazului în București vom pleca de la faptul că tona de cărbuni costă 27,50 loco usină<sup>2)</sup>, adică cu 70% mai scump ca la Paris. (22 fr. tona) că din această tonă de cărbuni se mai scoate 72 ) kgr. Koks și 60 Kgr. gudron. Apele amoniacale din cari de o cam dată nu se trage nici un profit în București nu le vom lua în considerațiune.

«Vom calcula ce se cheltuiește cu fabricațiunea acestui metru cub de gaz și ce se câștigă din vândarea sub- produselor eșite din fabricațiunea lui. Diferența între aceste două cifre va reprezenta costul de fabricațiune.

|                        |                                  |          |   |       |
|------------------------|----------------------------------|----------|---|-------|
| La Paris <sup>3)</sup> | Cărbuni distilați . . . . .      | cent. 10 | } | 11,55 |
|                        | Combustibil pentru cupt. . . .   | » 1,55   |   |       |
|                        | Person., manopere distil. . . .  | » 1,41   |   |       |
|                        | Întreț. usinei și cuptoarelor. . | » 0,75   |   |       |
|                        | Cheltueli diverse . . . . .      | » 0,54   |   |       |
|                        | Purificarea gazului . . . . .    | » 0,14   |   | 2,84  |
|                        | Total . . . . .                  |          |   | 14,39 |

<sup>1)</sup> În lucrarea noastră anterioară relativă la gaz în București luam o cifră de rendement mai mică adică 280 litri, deci, mai în favoarea companiei de gaz.

<sup>2)</sup> Acest preț s'a mai redus în ultimele 6 luni și acum se poate cumpăra sub 36 50 fr. tona.

<sup>3)</sup> Se vede, după documentele de mai sus că acest tablou nu este exact și că suma totală se urcă la 11 cent. 54 iar nu la 14 39 după cum ne arată cifrele d-lui primar, cifre procurate de sigur tot de către directorul usinei de gaz din București.

Să facem calculul pentru București majorind cu 7% costul de 22 franci al cărbunilor la Paris și cu 20% cele alte spese de fabricațiune. Vom avea :

|           |                                            |             |
|-----------|--------------------------------------------|-------------|
| La Bucur. | {Cărbuni pentru distilat și încălzit cent. | 19.60       |
|           | {Personal, întreținere, spese, etc.        | » 3.40      |
|           | Total . . .                                | cent. 23.00 |

Din cari se scade benef. realizat la vânzarea subț productelor :

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| 2.680 Kgr. coks a 0,06 fr. = | 0,160 fr.   |
| 0.210 » gudron » 0,07 » =    | 0,014 »     |
| Total . . .                  | = 0,174 fr. |

Deci un metru cub de gaz fabricat costă  
23,00—17,00=6.00 centime

La acest preț trebuie să se adauge amortismentul capitalului calculat pe metru cub, cheltueli de distribuțiune pierderei.

Insă peste 13 ani când primăria va poseda usina de gaz, canalisările, și nu va mai avea prin urmare nimic de amortisit va putea vinde gazul cu 6 cent. Iară să piardă nici să câștige și fără să modifice prețul sub productelor.

Dacă la expirarea concesiunei primăria va exploata singură usinele sale și va fixa la gaz același preț pe care voește să l acorde de acum companiei adică 20 și 28 bani m. cub, va avea un beneficiu anual de :

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| La 5 mil. m.c pentru particulari cu un supra câștig d e22 b. | 1.100.000 |
| « 2 « « primărie » « « « 14 b.                               | 220.000   |
| La 7 milioane m. c. se va câștiga în Total Lei               | 1.380.000 |

Iată dar pentru ce am susținut că nu este bine să se prelungească concesiunea gazului căci ar fi păcat să se piardă acest frumos câștig care ar equilibra el singur finacele capitalei și ar permite să se facă noi cheltueli pentru ameliorarea și înfrumusețarea orașului nostru.

### Gazul de apă comparat cu gazul de cărbuni de piatră pentru iluminare.

Pe lângă iluminarea electrică cu arc voltaic pentru strade și piețe publice, lumina cu gaz de apă se dezvoltă progresiv, mai cu seamă în Statele Unite Americane și Canada, unde petroleurile efține ușurează foarte mult fabricațiunea gazului carburat, și o fac avantajoasă.

Producerea gazului de apă e foarte simplă :

O sobă verticală (cupolă) se umple pe sus cu coks sau anthracit. De jos în sus se insuflă aer printr'un ventilator. Când s'a încălzit volumul coksului se suspendă vântul, și se introduce de sus în jos apă sau aburi cari se descompun, în trecerea lor prin coksul incandescent formându se o combinațiune de gaz hidro-gen cu oxid de carbon, denumită «gaz de apă».

Acest gaz arde cu culoare albastră (neluminătoare), se poate însă întrebuința direct pentru iluminare prin întrebuințarea becurilor cu incandescență.

Acest gaz însă în America se carburează la cald prin petrolu și atunci compozițiunea lui chimică se

schimbă. El nu se condensează prin lungimea conduc-tor, și nici prin influența temperaturii scăzută.

Acest gaz carburat arde luminând direct ca și gazul obicinuit din cărbuni de piatră, cu o putere de iluminare de două ori mai mare de cât a gazului ordinar.

Pentru fabricarea unui metru cub de gaz de apă ne-carburată e necesar 1 kg. coks.

Carburarea gazului necesită 1 litru petrolu brut. Prin urmare pentru 1 m. cub gaz de carburat e necesar :

|                                         |
|-----------------------------------------|
| 0.63 kgr. coks,                         |
| 0.50 » petrolu brut,                    |
| 0.20 » păcură (pentru fixarea gazului). |

În orașul New-York costă în medie :

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| 1 kgr. coks . . . . .     | 1.70 centime. |
| 1 » petrol brut . . . . . | 5.00 »        |
| 1 » păcură . . . . .      | 3.00 »        |

Deci costul materialelor prime a unui metru cub de gaz este cel următor :

|                     |
|---------------------|
| 1.7 centime coks.   |
| 2.5 » petrolu brut, |
| 0.6 » păcură.       |
| 4.8 » în total.     |

Gazul se vinde acolo cu 18 centime metrul cub, Find-că acest gaz are dublă putere luminătoare (30—40 lumânări normale contra 16 pentru un bec d'aci), plata este numai de 9 centime pentru valoarea unui metru cub de gaz ordinar din cărbuni.

Pentru fabricațiunea acestui, gaz în Bucuresti se poate admite ca prețuri maxime :

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Pentru 1 kgr. coks . . . . . | 4 centime, |
| » 1 » petrol brut . . . . .  | 8 »        |
| » 1 » păcură . . . . .       | 3 »        |

Adică pentru un metru cub de gaz:

|                    |
|--------------------|
| 2.52 centime coks  |
| 4.00 » petrol brut |
| 0.60 » păcură      |
| 7.12 » în total    |

De oare-ce acest gaz are o putere luminătoare dublă de cât cel ordinar, prețul metrului cub de gaz de apă comparativ cu cel de cărbuni nu este de cât 3.55 centime.

Numărul lucrătorilor necesari pentru fabricarea ga-zului de apă nu se urcă nici la jumătatea celui pentru producerea gazului din cărbuni de piatră.

Asemenea cheltueli pentru construirea unei usine de gaz de apă nu se ridică nici la jumătate din capi-talul necesar usinelor de asemenea natură instalate pentru gazul de cărbuni de piatră.

În București se fabrică actualemente 7 milioane me-tri cubi de gaz.— Dacă acest gaz ar fi înlocuit prin gazul de apă ar fi necesitate numai de 3 milioane și jumătate metri cubi pentru fabricațiunea căreia s'ar întrebuința următoarele cantități de materii prime :

|     |               |
|-----|---------------|
| 220 | vagoane coks  |
| 175 | » petrol brut |
| 70  | » păcură      |

în contra 2200—2500 vagoane de *cărbuni englezi* necesari pentru producerea gazului actual, adică importul materialelor prime din străinătate ar fi numai 1/10, adică cele 220 vagoane de coks, a celor întrebuințate acum, iar consumația produselor interioare se va ridica considerabil. Este remarcat că în această fabricație coksul se poate înlocui în mare parte prin antracit care se găsește în țară, deci mai puțin ca 1/10 din materiile prime vor fi de proveniență străină,

Tentative pentru exploatarea minelor de antracit din țară s'a făcut de către d-nu Soczek, dar n'a avut o reușită favorabilă din cauza lipsei de întrebuințare a antracitului nostru care este de o combustie foarte dificilă, după cum s'a arătat la probele făcute în uzina noastră (fabrică de uleiuri și moară).

Prin noua lege a minelor găsindu-seacest debușeu

la antracitul nostru, exploatațiunea acelor mine va fi o nouă ramură de avuție națională.

Tot de o dată petrolul nostru va găsi în fabricațiunea gazului din apă un nou debușeu important.

O uzină de gaz aeriform se poate transforma cu cheltueli relativ foarte reduse, într'una pentru gaz de apă. Printr'o asemenea transformare ar rezulta un mare avantaj din punctul de vedere igienic, căci o asemenea uzină nu produce nici fum—la descărcarea re-tortelor—și nici un miros din apele amoniacale nesupărând ast-fel vecinătatea.

Din creșterea întrebuințării gazului de apă în America, rezultat din o statistică, făcută până la anul 1890; se poate, după toate probabilitățile, afirma că, peste 8—10 ani în America nu o să mai existe nici o uzină de gaz fabricat în modul vechiu de destilare a cărbunilor.

În America 305 orașe produc gaz de apă, și producerea lor reprezintă aproape jumătatea producțiunei totale de gaz de ori-ce natură în America.



### III

## EXTRAS DIN PUBLICATIUNILE STREINE

### INCERCĂRI EXPERIMENTALE FĂCUTE ASUPRA PIESELOR DREPTE ÎNCĂRCATE LA CAP

Domnul de *Préau*, inginer-șef de Poduri și Șosele în Franța, a publicat de curând în «*Annales des Ponts et Chaussées*» uă dare de seamă amănunțită despre *Incercările experimentale făcute de d-nia sa asupra pieselor drepte încărcate la cap*. Ca concluziune d-lui propune niște formule diferite de cele întrebuițate până acum. Studiul d-lui de *Préau* fiind foarte înțresant îl dăm aci în extract.

Studiile teoretice și formulele practice relative la compresiunea pieselor drepte încărcate la cap, se raporta de ordinar la cazul când sarcinile sunt aplicate în axa pieselor. Aceasta este hypotesa în care s'a pus d. *Collignon* în *Nota asupra flexiunei pieselor drepte comprimate* (*Annales* 1889) și formula lui *Rankine*, adesea ori întrebuițată de constructori pentru calcularea dimensiunelor pieselor comprimate, a fost obținută prin ajutorul experiențelor făcute asupra coloanelor și stâlpilor cari suportau sarcini verticale în axa lor.

De aci rezultă că aplicația acestor teorii sau acestor formule la construcțiile nituite, ar trebui să fie limitată la piesele simetrice și simetric încărcate, și să nu se aplice, cum se face de obicei, la orice piesă încărcată la cap, or care'i este forma și or care este punctul de aplicație al sarcinilor pe cari le supoartă.

În ce privește construcția podurilor, nu ar trebui deci să se calculeze zăbrelele grinților cu uă singură inimă în cari diagonalele sunt spate la spate și prin urmare comprimate în direcția tălpilor lor, cum se calculează zăbrelele simetrice cu inimă dublă încărcate în direcția axului lor.

Această chestiune a fost discutată în tratatul asupra

*Calculului podurilor metalice* de d. *de Leber* care propune, pentru calcularea acestor piese, uă formulă empirică nouă, în care introduce ca argument *excentricitatea forțelor*. Tot în vederea excentricității forțelor d. *Bricka*, în traducțiunea francesă dată acestei lucrări, a conservat cuvântul de *Resistența la abutare* pentru a exprima condițiunile în care lucrează piesele încărcate la cap, rezervând chestiunea de a se ști dacă aceste piese sunt comprimate pe toată secțiunea lor sau în parte întinse, după poziția punctului de aplicare al eforturilor pe cari le supoartă.

D. de *Préau* a făcut și d-lui experiențe asupra pieselor abutate, centrate sau încărcate excentric pentru a studia deformația lor. D-lui descrie metodele întrebuițate, expune rezultatele experiențelor, dă formulele cari resumă aceste experiențe și termină indicând câte va reguli de construcție prin ajutorul cărora se poate simplifica întrebuițarea formulelor experimentale.

Lăsând la uă parte descrierea experiențelor vom da cât mai pe scurt rezultatele.

Tot ce urmează se aplică exclusiv numai construcțiilor compuse din elemente *rigide*.

#### Notățiuni

Formulele sunt toate exprimate cu aceleași notațiuni pe cari le resumăm încă de la început :

Uă piesă de lungimea *l* sau *L* este încărcată la cap cu uă sarcină totală *C* exprimată în tone. Secțiunea piesei fiind  $\Omega$  (în milimetri pătrați) sarcina mijlociă pe milimetru pătrat va fi :

$$N = \frac{1.000 \times C}{\Omega}$$

$I$  este momentul de inerție luând metrul drept unitate și  $r$  raza de rotație a secțiunii, în raport cu planul de flexiune considerat;  $\frac{1}{r}$  este raportul lungimii la raza de rotație sau *lungimea relativă*. Sarcina este aplicată sau în sensul axei care trece prin linia care unește centrele de greutate ale secțiilor transversale ale piesei, sau la o distanță  $d$  de acest ax.

$E$  este coeficientul de elasticitate și  $\pi$  raportul circumferinței la diametru;

$f$ , săgeata observată sau calculată cu metru la unitate;

$F$ , săgeata observată sau calculată cu milimetru ca unitate.  $F=1.000 f$ .

$T$ , efortul total de tracțiune aplicat paralel cu axa unei piese;

$R$ , limita practică a efortului pe milimetru patrat admisă pentru piesele scurte;

$n$ , distanța minimă între centru de greutate și talpa unei piese.

### Piesele centrate

Doă serii de experiențe foarte complete asupra pieselor centrate au fost făcute: 1<sup>o</sup> de d. Bauschinger și relatate într'un memoriu din 1887, 2<sup>o</sup> de d. Considère și înserate în darea de seamă a Congresului procedurilor de construcție când cu Expoziția universală din 1889.

Acești doi ingineri au discutat mai întâiu cestiunea de a ști dacă, pentru a determina rezistența la flambare era mai preferabil de a opera asupra pieselor articulate sau asupra celor întepenite adică dacă extremitățile pieselor trebuie să rămână libere sau să fie constrânse a conserva direcția lor primitivă. Au recunoscut amândoi că se poate obține cu aproximația condițiunile teoretice ale *articulațiunei* dar întepenirea completă este aproape imposibil de realizat, astfel ca experiențele făcute cu ajutorul pieselor articulate sunt singure comparabile, cele alte permit numai de a fixa un coeficient mijlociu cu care trebuie să se înmulțească sarcina de flambare determinată pe uă piesă articulată pentru a ține compt de întepenirea aceleiași piese.

Totuși d. Bauschinger a făcut unele experiențe asupra pieselor cu *extremități plate* care se pot considera ca întepenite; dar a remarcat că rezultatele erau mult mai complicate de cât pentru piesele libere, din cauza dificultății de a menține exact paralele tavile aparatului de compresiune, de a obține uă presiune uniform repartisată pe uă suprafață întinsă, în fine de a se asigura că tangentele fixe la extremități sunt în acelaș plan în loc de a fi pur și simplu în doă plane paralele.

D. Bauschinger pentru a clasa fiarele supuse la experiențe a determinat experimental rezistența la *compresiune* și a admis, când ea nu era determinată, cu trebuie să aibă valoarea mijlocie 45 kilograme pe mi-

lmetru pătrat. D. Considère a clasat fiarele sale după rezistența la *tracțiune*, determinată experimental.

A trebuit deci, pentru a se putea face o comparație să se stabilească mai întâiu uă corelațiune aproximativă între cei doi coeficienți de rupătură și, atribuind compresiunei un coeficient superior cu aproape 20% sarcinei de rupătură prin tracțiune s'au împărțit probele în trei serii pentru cari s'au găsit sarcini de rupătură.

|         | La tracțiune       | La compresiune     |
|---------|--------------------|--------------------|
| Seria I | mai mici de 38 kg. | mai mici de 46 kg. |
| » II    | între 38 și 40 kg. | între 46 și 48 kg. |
| » III   | mai mari de 40 kg. | mai mari de 48 kg. |

Cei doi experimenatori n'au mărginit experiențele lor între aceleași limite; Experiențele d-lui Considère sunt mai numeroase pentru valorile  $\frac{1}{r}$  variând între 40 și 120, ale d-lui Bauschinger sunt mai puțin numeroase pentru  $\frac{1}{r} < 100$  și se înmulțesc între 100 și 250. Apropiând aceste experiențe se poate întinde și completa conclusiunile lor.

Densii sunt de acord a recunoaște că formula lui Euler, care este în concordanță cu observația pentru piesele lungi, nu s'aplică la piesele scurte. D. Considère remarcă chiar că concordanța acestei formule cu observația nu începe de cât când  $\frac{1}{r}$  e 140 sau 150 și N 9 sau 10 kg. și cum, în construcțiile rigide,  $\frac{1}{r}$  e coprin între 60 și 90 rezultă că, *în limitele practicei*, formula lui Euler nu poate servi la determinarea sarcinei de flambagiu.

D. Considère arată că mersul fenomenului este diferit după cum sarcina de flambagiu e vecină cu limita practică de elasticitate sau îi este inferioară; Nepotrivirea ei o atribuie variațiunei coeficientului de elasticitate în fibrele comprimate sau întinse.

Și cum legea variațiunii coeficientului de elasticitate într'uă piesă supusă la sarcini cari întrec limita de elasticitate pentru compresiune nu este cunoscută, nu se poate, îndată ce această limită este întrecută, să se știe, ce valoare a lui  $E$  ar trebui să se pue în formula lui Euler.

Pe de altă parte, această limită e tot d'auna depășită de sarcina de flambagiu a pieselor întrebunțate în construcție și e prin urmare necesar de a recurge la formulele empirice.

În practică, conform cu avisul d-lui Bauschinger, totalitatea fenomenelor poate să fie reprezentată printr'uă

formulă de forma celei a lui Rankine  $N = \frac{R}{1 + a\left(\frac{1}{r}\right)^2}$

numai cum  $N$  este sarcina mijlocie reală de flambagiu sau *rezistența la flambagiu*,  $R$  și  $a$  vor trebui considerați ca niște coeficienți de determinat prin experiență, relația între sarcina de flambagiu și raportul  $\frac{1}{r}$  fiind

$$N = R \frac{1}{1 + a\left(\frac{1}{r}\right)^2}$$

Din experiențele sale D-1 Bauschinger deduce:

$$R=22^{1/2}, 7 \text{ pe milimetrul pătrat,} \\ a=0,000058.$$

Resultate cari nu coincid exact cu legea cu Euler.

D-1 de Præadeau propune să se dea coeficienților valorile:

$$R=30 \text{ kg și } a=0,00009.$$

Sarcina de flambagiu va fi deci determinată de formula:

$$(2) N=30 \times \frac{1}{1+0,00009 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

Și se va putea adopta, cu un coeficient de siguranță de un sfert, formula practică de rezistență la flambagiu (în kilograme pe milimetrul pătrat),

$$(3) R=7,50 \times \frac{1}{1+0,00009 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

Atunci pentru fierele ordinare și cu

$$\frac{l}{r} = \begin{cases} 40 \\ 60 \\ 80 \\ 100 \end{cases} \text{ avem } R = \begin{cases} 6,33 \\ 5,5 \\ 4,6 \\ 3,8 \end{cases}$$

Aceste considerațiuni se aplică numai la fierele primei serii; pentru celelalte două observațiunile nu sunt destul de numeroase ca să permită un studiu detaliat, se va ține un compt suficient de mărirea rezistenței metalului adăugând un termen de corecțiune care ar fi, după cum se va cunoaște rezistența la tracțiune T sau la compresiune,

$$N_1=0,60(T-38) + 30 \times \frac{1}{1+0,00009 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

$$N_2=0,50(Q-46) + 30 \times \frac{1}{1+0,00009 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

Aceste formule ne fiind de cât niște relațiuni empirice cari au nevoie să fie controlate de noui experiențe.

Pentru celelalte două serii sarcina de flambagiu va fi dată de formulele

$$(4) \text{ Seria II } N=3+30 \times \frac{1}{1+0,00009 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

$$(5) \text{ Seria III } N=6+30 \times \frac{1}{1+0,00009 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

Valorile practice aplicabile acestor fiere ar consta să se adauge cifrele de mai sus 0,75 sau 1,50 kg. după cum se consideră fiere din a doua sau din a treia serie.

În ce privește piesele cu extremitățile plate cari pot fi considerate ca înțepenite, D-1 Bauschinger, după ce face rezervele necesare asupra neregularității rezultatelor, găsește:

$$R=31^{1/2}, 50 \text{ și } a=0,000027$$

Această din urmă cifră diferă puțin de cea dată de Rankine (0,000033) și valoarea lui R fiind numai puțin superioară celeia din formula (2) va fi mai simplu de a admite pentru sarcina de flambagiu a pieselor înțepenite:

$$(6) N=30 \times \frac{1}{1+0,00003 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

Și cu același coeficient de siguranță  $\frac{1}{1}$

$$(7) N=7,50 \times \frac{1}{1+0,00003 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

Va rezulta, pentru aceleași piese, după cum ele sunt articulate sau înțepenite, valorile următoare ale rezistenței practice la flambagiu, adică valorile mijlocii ale lui N cari n'ar trebui depășite în practică :

|                                                                        | Piese articulate                                          | Piese înțepenite                                             |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| pentru $\frac{l}{r} = \begin{cases} 40 \\ 60 \\ 80 \\ 100 \end{cases}$ | $R = \begin{cases} 6,33 \\ 5,5 \\ 4,6 \\ 3,8 \end{cases}$ | $R = \begin{cases} 7,15 \\ 6,77 \\ 5,99 \\ 5,77 \end{cases}$ |

Așa dar, dacă se admite, în piesele scurte, o valoare practică pentru lucrul secțiunilor comprimate  $R=7,50$  kg. micșorarea lucrului de impus pentru piese mai lungi, în vederea flambagiului, va fi :

|                                                            | Piese articulate                                                          | Piese înțepenite                                                          |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| pentru $\frac{l}{r} = \begin{cases} 40 \\ 100 \end{cases}$ | $\begin{cases} 7,50-6,55=0,95 \text{ kg.} \\ \text{p. m. m.} \end{cases}$ | $\begin{cases} 7,50-7,15=0,35 \text{ kg.} \\ \text{p. m. m.} \end{cases}$ |
|                                                            | $\begin{cases} 7,5-3,94=3,56 \text{ kg.} \\ \text{p. m. m.} \end{cases}$  | $\begin{cases} 7,5-5,77=1,73 \text{ kg.} \\ \text{p. m. m.} \end{cases}$  |

Secțiunea unei piese de lungime crescătoare putând suporta un efort dat va fi mărită, după lungimea ei :

|                                                            | Piese articulate                                                   | Piese înțepenite                                                  |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| pentru $\frac{l}{r} = \begin{cases} 40 \\ 100 \end{cases}$ | $\begin{cases} 7,50-6,55-1=0,145 \\ 7,50-3,94-1=0,903 \end{cases}$ | $\begin{cases} 7,50-7,15-1=0,45 \\ 7,50-5,77-1=0,299 \end{cases}$ |

În fine dacă se compară două piese, una articulată, cea altă înțepenită suportând același efort total, secțiunea celei de a doua va fi inferioară secției celei d'intîiu :

|                                                            |                                                 |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| pentru $\frac{l}{r} = \begin{cases} 40 \\ 100 \end{cases}$ | $40 \text{ de } 1 - \frac{6,55}{7,5} = 0,0839$  |
|                                                            | $100 \text{ de } 1 - \frac{3,94}{5,77} = 0,317$ |

Economia de metal va putea deci fi evaluată la 25% pentru construcțiunile ordinare.

### Piese excentrate

Fenomenele la cari dau nascere abutarea pieselor cintrate sau nu sunt de ordin foarte diferit : dacă piesele sunt cintrate și omogene, nici uă flexiune nu se produce la început, și îndată ce se manifestă uă săgeată piesa e pusă în pericol d'a se rupe; din contră, toate piesele excentrate se încovoiea când sunt puse la acțiunea unor forțe paralele cu axul lor, și când flexiunea mărindu-se sub acțiunea crescândă a forțelor, piesa se rupe, nu este uă ruptură prin flambare ci prin flexiune.

Deci înainte de a căuta legea variațiunei rezistenței la flambagiu cu excentricitatea eforturilor, să studiem legea experimentală a flexiunei pieselor abutate, când sunt încărcate excentric.

Când, în construcțiuni, un efort excentric tinde a încovoia uă piesă abutată, poate să fie două feluri de

calcule de făcut: sau să se caute a se pune secțiunea piesei în raport cu excentricitatea efortului ast-fel în cât travaliul maxim să rămăie inferior unei limite date sau să se anuleze flexiunea prin legături exterioare ca contraventurile. Căutând a studia prin experiențe legea flexiunilor, D-I de Préaudeau a măsurat și *greutățile* necesare pentru a anula flexiunea corespunzătoare unui număr oare care de *sarcini* date. (Prin cuvântul *greutate* D-I de Préaudeau vrea să dis'gneze în special eforturile transversale necesare să îndrepteze piesa încovoiată, *sarcina* fiind forța aplicată paralel cu axul longitudinal care corespunde acestei greutateți.

Experiențele au fost făcute asupra unor piese de forme  $\Gamma$ ,  $+$ ,  $\square$ ,  $\bullet$ ,  $\circ$ ,  $\sqcup$  cu sau fără legături și s'a luat numai rezultatele mai mult sau mai puțin concordante, date de piesele cari n'au atins la nici uă epocă limita de elasticitate.

În general s'au observat, plecând de la o sarcină inițială depinzătoare de greutatea piesei săgețile obținute pentru diverse excentricități, după ce se căutase experimental poziția arcului neutru de la care se măsura excentricitățile.

Se înțelege că la fiarele de construcția cari nu suferiseră altă manoperă specială de cât îndreptarea exactă a vîrfurilor, neregularitățile secțiunii erau de natură a produce oare-care diferențe în raport cu calculele făcute asupra secțiunilor rectangulare.

Rezultatele date în tablouri se aplică la patru piese studiate în șapte pozițiuni diferite presintând secțiuni  $\square$ ,  $+$ ,  $\square$  și suprafețe coprinse 2.736 și 3.820 milimetri patrati.

Dacă să numesc lungime relativă cătăl între lungimea *reală* și rađa de girația și excentricitate *relativă* cătăl excentricității reale variabilă de la 0,015 la 0,040 prin rađa de girație, se va vedea că experiențele s'au făcut asupra unor lungimi relative coprinse între 35,71 și 86,72 și asupra unor excentricități relative variabile de la 0, 598 la 1,423.

Formula teoretică a săgețitor :

$$(8) f=d \times \frac{Nl^3}{8Er^4.Nl^3}$$

întrebuințată cu argumentul N, sarcina pe milimetru patrat, în loc de C, sarcina totală dată de experiențe a necesitat o transformare care a fost făcută în tablourile studiate după experiențe divizînd sarcina evaluată în kilograme prin secțiunea calculată în milimetri.

În tablouri s'a înscris valoarea mijlocie a săgețitor observate la un număr oare care de valori ale lui N și ale lui d și în dreptul lor valorile calculate prin formula de mai sus; aceste săgeți sunt scrise în milimetri. Ele sunt mai mici de cât săgețile observate și raportul; nu este prea variabil; grupându-le după valorile crescende ale lui N se găsesc rapoarte coprinse între 1,52 și 1,69 și avînd în mod sensibil valoarea mijlocie 1.60.

Săgețile fiind esprimate în milimetri, însemnându-le

cu F avem  $F=1,000$  f. dacă N este exprimat în kilograme pe milimetru patrat.

$$E = 20.000; 8 E = 160.000$$

Vom avea deci pentru valoarea experimentală a lui F :

$$(9) F = 1.600 d \frac{Nl^3}{8Er^4.Nl^3}$$

Din această formulă putem trage unele conclusiuni utile pentru practică apropiînd'o de formula travaliului fibrelor celor mai încărcate produs de uă sarcină mijlocie N pe milimetru patrat:

$$\max. N' = N + \frac{8En}{l^3}$$

Substituind valoarea lui  $f$  trasă din (9) aplicabilă la piesele libere, însemnând cu  $z$  un coeficient numeric de determinat experimental și care să varieze cu condițiunile experiențelor :

$$(9 \text{ bis}) f = zd \frac{Nl^3}{8Er^4.Nl^3}$$

avem :

$$\max N' = N + 8En \times \frac{zdn}{8Er^4.Nl^3}$$

de unde :

$$(10) N = \frac{\max. N'}{1 + \frac{8 E z \left(\frac{n}{r}\right) \times \left(\frac{d}{r}\right)}{8 E - N \left(\frac{l}{r}\right)^2}}$$

Pentru a pune această formulă în relațiune cu cea dată pentru piesele centrate

$$(3) R = 7.50 \frac{1}{1 + 0.0009 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$$

trebuie să se ia  $\max. N' = 7.50$

Pe de altă parte valoarea N corespundentă unei piese cîntate va fi tot de una *mai mică* de cât valoarea R trasă din formula (3) aplicabilă la o piesă cîntată de aceleași dimensiuni.

Dacă dar se înlocuește în al doilea membru al acestei ecuațiuni N prin  $R = 7.50 \frac{1}{1 + 0.0009 \left(\frac{l}{r}\right)^2}$  ea va da uă limită *inferioară* a lui N corespundînd unei valori a lui N' inferioară maximului admis de 7.50.

de unde :

$$N = \frac{7.50}{1 + \frac{8 E z \left(\frac{n}{r}\right) \left(\frac{d}{r}\right)}{8 E - 7.5 \frac{1}{1 + 0.0009 \left(\frac{l}{r}\right)^2} \left(\frac{l}{r}\right)^2}}$$

formulă care da valoarea sarcinei mijlociei N compatibilă cu uă sarcină maximă  $N' = 7.5$  prin ajutorul datelor teoretice, afară numai în ce privește valoarea săgetei care trebuie prin ajutorul coeficientului  $z$ , să fie pusă în concordanță cu rezultatele experiențelor.

Se vede că în cazul cel mai general al unei piese comprimate de uă forță cu uă excentricitate  $d$ , al cărei centru de greutate, este la o distanță  $n$  de fibra cea mai încărcată, valoarea lui N depinde de trei argumente  $\left(\frac{d}{r}\right)$  excentricitatea relativă a sarcinei ;  $\left(\frac{n}{r}\right)$  excentricitatea relativă a piesei și  $\left(\frac{l}{r}\right)$  lungimea relativă a piesei.

Pentru  $d=0$  (piesă centrată), formula se reduce la :

$$N=7,5$$

N se micșorează pentru valorile crescătoare ale fiecărei din cele trei argumente  $\frac{d}{r}, \frac{n}{r}, \frac{1}{r}$ .

În construcțiile nituite, piesele excentrate sunt în genere legate pe talpă și excentricitatea sarcinii este egală cu excentricitatea piesei,  $n=d$ .

Dacă limităm discuțiunea la acest caz formula va deveni :

$$(10 \text{ ter}) N = \frac{7.50}{1 + \frac{8 E \alpha \left(\frac{n}{r}\right)^2}{8 E - \frac{7.5}{\left(\frac{r}{1}\right)^2 + 0.0009}}$$

și consecențele pe cari le compoartă din punctul de vedere al formei secțiunilor se vor deduce mai ușor.

Cestiunea e, ca și în cazul general, de a face în același timp pe  $\frac{n}{r}$  și pe  $\frac{1}{r}$  cât se poate mai mici.

Lungimea l fiind determinată de necesitățile construcției, elementele n și r ar trebui să fie puse în corelațiune cu lungimea. Or pentru a diminua primul raport  $\frac{n}{r}$ , în care ambele elemente sunt nedeterminate, se poate sau să se micșoreze n sau să se mărească r; dar pentru ca  $\frac{1}{r}$  să fie cât mai mic posibil e necesar ca r să fie cât mai mare.

Trebuie deci căutată forma secției care, pentru cea mai mare valoare a lui r să dea cea mai mică valoare lui n pentru o suprafață egală.

### 1<sup>o</sup>. Secțiuni rectangulare

avem :

$$I = \frac{b^3}{12}, \quad n = \frac{b}{2}, \quad r^2 = \frac{I}{\Omega} = \frac{b^2}{12}, \quad r = \frac{b}{2\sqrt{3}}$$

peunde :

$$\frac{n}{r} = \frac{b}{2} \times \frac{2\sqrt{3}}{b} = \sqrt{3} = 1.73.$$

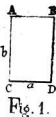


Fig. 1.

Raportul  $\frac{n}{r}$  e deci constant și egal cu 1,73 or cari ar fi valorile relative ale lui a și b.

### 2. Secțiuni dublu T reduse la tălpile extreme

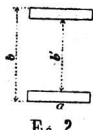


Fig. 2

$$I = \frac{a^3}{12} (b^2 - t^3), \quad n = \frac{b}{2}, \quad r^2 = \frac{I}{\Omega} = \frac{1}{12} \frac{a^3 (b^2 - t^3)}{b^2 - b'}$$

$$r = \frac{1}{2\sqrt{3}} \sqrt{\frac{b^2 - b'}{b^2 - b'}}, \quad \frac{n}{r} = \frac{b\sqrt{3}}{\sqrt{(b-b')^2 + 3bb'}}$$

variând de la  $\frac{n}{r} = \sqrt{3}$  când  $b' = 0$  (cazul precedent)

la  $\frac{n}{r} = 1$  când  $b = b'$  limita către care tind grosimile tălpilor, când, cu secția egală, lărgimea crește indefinit.

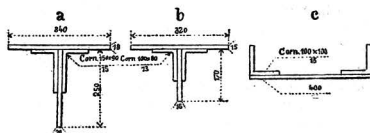
3. Secțiuni disimetrice. Complicațiunea formulelor n'a permis de a întinde această discuțiune la secțiunile disimetrice, cari sunt tocmăi cele mai întrebuintate în construcția pieselor nituite de tălpile lor.

Vom proceda deci prin ajutorul exemplelor imprumutate mai întîiu pieselor noastre de experiență.

|             |  |                     |             |              |                       |
|-------------|--|---------------------|-------------|--------------|-----------------------|
| Piesa No. 1 |  | $\Omega = 3.820,65$ | $n = 0,043$ | $r = 0,0438$ | $\frac{n}{r} = 0,982$ |
| » » 5 A     |  | $\Omega = 2,915,18$ | $n = 0,024$ | 0,0289       | 0,830                 |
| » » 7 A     |  | $\Omega = 3,286,70$ | $n = 0,024$ | 0,0259       | 0,926                 |

Vom mai compara și trei figuri de diagonale întrebuintate în poduri a căror zăbrele au fost calculate fără a se ține seamă de disimetria sarcinilor.

Valorile excentricității relative sunt deci, în aceste diferite casuri, inferioare unității; ele au minimum lor pentru secțiile 5 A și b și cresc pentru secțiile caracterizate printr-o mai mare sau mai mică disproporțiune.



$$\Omega = 4,195 \text{ mm}^2$$

$$n = 0,0896$$

$$r = 0,0768$$

$$\frac{n}{r} = 0,906$$

Fig. 3.

$$0,091 \text{ mm}^2$$

$$0,0435$$

$$0,0516$$

$$0,823$$

Fig. 4.

$$9,550 \text{ mm}^2$$

$$0,0756$$

$$0,0289$$

$$0,885$$

Fig. 5.

Primul rezultat al acestei comparațiuni constă deci a arăta pentru ce secțiile disimetrice trebuie să fie, conform cu practica, preferate pentru această întrebuintare secțiilor dublu T și acestea secțiilor rectangulare.

Dar comparațiunea diferitelor secțiuni disimetrice între ele trebuie să fie mai aprofundată pentru a indica acelea cari trebuiesc preferate; vom mărgini acest studiu la secțiile fiarelor profilate cele mai usitate, rezultatele obținute vor putea să fie întinse prin analogia la secțiile compuse, în genere.

Am imprumutat elementele acestor calcule și le-am reunit în tabloul următor pe valori sensibil egale ale secțiunii și pe valori crescende ale momentului de inerție.

# TABLOUL A.

## Elemente principale ale câtor-va secțiuni obișnuite de fiare profilate

(Extract din Deutsches Normal-profil-Buch)

b = lățimea fiarelor;

h' = înălțimea nervurilor;

d = grosimea fiarelor;

e = grosimea nervurilor la fiarele 

**NOTA.** — În însemnarea profilelor distanța cotată la început este perpendiculară pe axa de flexiune; momentul de inerție e calculat cu milimetru ca unitate.

| Numărul de ordine și forma secției                                                        | Numărul profilului | Dimensiuni în milimetri |     |        |      | Secția în m/m pătrați | Moment de inerție | Rađa de girație în m/m |      | Excentricitatea în m/m n | Excentricitatea relativă n/r | Lungimea limitată în metri |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|-----|--------|------|-----------------------|-------------------|------------------------|------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|---------|
|                                                                                           |                    | b                       | h   | d      | e    |                       |                   | r <sup>2</sup>         | r    |                          |                              | 1/r                        | 1/r-100 |
| 1         | 3<br>6             | 60                      | 30  | 5,5    | α    | 464                   | 29.091            | 62,7                   | 7,9  | 7,0                      | 0,88                         | 0,32                       | 0,79    |
| 2         | 4<br>6             | 60                      | 40  | 5      | α    | 475                   | 62.600            | 131,0                  | 11,4 | 9,9                      | 0,87                         | 0,46                       | 1,14    |
| 3         | 4,5<br>4,5         | 45                      | 45  | 5,5    | α    | 465                   | 87.400            | 188,0                  | 13,7 | 13,3                     | 0,97                         | 0,55                       | 1,37    |
| 4         | 5                  | 50                      | 50  | 5      | α    | 475                   | 112.400           | 236,0                  | 15,3 | 14,4                     | 0,94                         | 0,61                       | 1,53    |
| 5         | 6<br>7             | 60                      | 40  | 5<br>7 | α    | 475                   | 174.200           | 336,0                  | 19,1 | 19,9                     | 1,04                         | 0,76                       | 1,99    |
| 6         | 6                  | 60                      | 60  | 8      | α    | 896                   | 297.000           | 330,0                  | 18,0 | 17,9                     | 0,99                         | 0,72                       | 1,80    |
| 7         | 8                  | 80                      | 80  | 10     | α    | 1.500                 | 890.000           | 593,0                  | 24,3 | 23,7                     | 0,93                         | 0,97                       | 2,43    |
| 8         | 8<br>12            | 120                     | 80  | 12     | α    | 2.256                 | 1.160.000         | 514,0                  | 22,7 | 20,5                     | 0,90                         | 0,91                       | 2,27    |
| 9         | 10                 | 100                     | 100 | 12     | α    | 2.260                 | 2.100.000         | 920,0                  | 30,3 | 29,4                     | 0,97                         | 1,21                       | 3,03    |
| 10        | 12<br>8            | 120                     | 80  | 12     | α    | 2.256                 | 3.250.000         | 1.444,0                | 38,0 | 40,5                     | 1,06                         | 1,52                       | 3,80    |
| 11        | 18                 | 180                     | 70  | 8      | 11   | 2.800                 | 1.300.000         | 464,0                  | 21,5 | 21,0                     | 0,97                         | 0,86                       | 2,15    |
| 12        | 8<br>16            | 160                     | 80  | 13     | α    | 2.950                 | 1.340.000         | 454,0                  | 21,3 | 18,3                     | 0,85                         | 0,85                       | 2,13    |
| 13        | 9<br>10            | 150                     | 90  | 13     | α    | 2.951                 | 1.860.000         | 599,0                  | 24,5 | 21,7                     | 0,88                         | 0,98                       | 2,45    |
| 14        | 12                 | 120                     | 120 | 13     | α    | 2.950                 | 3.890.000         | 1.318,0                | 36,3 | 34,8                     | 0,96                         | 1,45                       | 3,63    |
| 15       | 12                 | 120                     | 120 | 13     | α    | 2.950                 | 4.005.000         | 1.350,0                | 36,7 | 34,8                     | 0,95                         | 1,47                       | 3,67    |
| 16      | 15<br>9            | 150                     | 90  | 13     | α    | 2.951                 | 6.770.000         | 2.294,0                | 47,9 | 51,7                     | 1,08                         | 1,92                       | 4,79    |
| 17      | 22                 | 220                     | 80  | 9      | 12,5 | 3.760                 | 2.226.000         | 601,0                  | 24,5 | 23,4                     | 0,95                         | 0,98                       | 2,45    |
| 18      | 9<br>22,5          | 225                     | 90  | 13     | α    | 3.926                 | 2.050.000         | 522,0                  | 22,8 | 18,0                     | 0,78                         | 0,91                       | 2,28    |
| 18 bis  | 100<br>200         | 200                     | 100 | 14     | α    | 4.004                 | 2.880.000         | 719,0                  | 26,8 | 20,0                     | 0,82                         | 1,07                       | 2,68    |
| 19      | 14<br>14           | 140                     | 140 | 15     | α    | 3.980                 | 7.320.000         | 1.830,0                | 42,7 | 40,5                     | 0,94                         | 1,71                       | 4,27    |
| 20      | 14<br>14           | 140                     | 140 | 15     | α    | 3.980                 | 7.340.000         | 1.844,0                | 42,9 | 40,5                     | 0,94                         | 1,72                       | 4,29    |
| 21      | 22,5<br>9          | 225                     | 90  | 13     | α    | 3.926                 | 20.730.000        | 5.280,0                | 72,6 | 85,5                     | 1,17                         | 2,92                       | 7,26    |
| 22      | 10<br>30           | 200                     | 100 | 16     | α    | 4.544                 | 3.230.000         | 710,0                  | 26,7 | 22,8                     | 0,85                         | 1,07                       | 2,67    |
| 23      | 30<br>10           | 200                     | 100 | 16     | α    | 4.544                 | 18.700.000        | 4.115,0                | 64,1 | 72,7                     | 1,13                         | 2,56                       | 6,41    |
| 24      | 16                 | 160                     | 160 | 17     | α    | 5.150                 | 1.244.000         | 2.410,0                | 49,1 | 46,0                     | 0,93                         | 1,96                       | 4,91    |

Pentru a le ușura discuția, facem mai întâi un tablou (a) în ipoteza admisă că  $\alpha = 1$ , pentru valorile  $\frac{1}{r}$  și  $\frac{n}{r}$  admisibile în practică.

TABLOUL a

| $\frac{1}{r}$ | $\frac{n}{r}$             |                          |                           |                           |                           |                          |
|---------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
|               | 0,80                      | 0,85                     | 0,90                      | 0,95                      | 1,00                      | 1,10                     |
| 40            | $\frac{7,5}{1,68} = 4,4$  | $\frac{7,5}{1,77} = 4,2$ | $\frac{7,5}{1,87} = 4,0$  | $\frac{7,5}{1,96} = 3,8$  | $\frac{7,5}{2,08} = 3,6$  | $\frac{7,5}{2,36} = 3,2$ |
| 60            | $\frac{7,5}{1,74} = 4,3$  | $\frac{7,5}{1,77} = 4,1$ | $\frac{7,5}{1,92} = 3,9$  | $\frac{7,5}{2,08} = 3,7$  | $\frac{7,5}{2,15} = 3,5$  | $\frac{7,5}{2,39} = 3,1$ |
| 80            | $\frac{7,5}{1,79} = 4,2$  | $\frac{7,5}{1,86} = 4,0$ | $\frac{7,5}{2,0} = 3,8$   | $\frac{7,5}{2,11} = 3,6$  | $\frac{7,5}{2,23} = 3,4$  | $\frac{7,5}{2,49} = 3,0$ |
| 100           | $\frac{7,5}{1,83} = 4,05$ | $\frac{7,5}{1,95} = 3,8$ | $\frac{7,5}{2,074} = 3,6$ | $\frac{7,5}{2,197} = 3,4$ | $\frac{7,5}{2,326} = 3,2$ | $\frac{7,5}{2,6} = 2,9$  |

Dacă  $\alpha$  ar avea o valoare diferită de unitate, valorile calculate ar lua forma  $N = \frac{7,5}{1 + \alpha \cdot k}$ ;  $k$  fiind partea fracționară a divisorului în fracțiunile calculate mai sus.

Aplicând aceste valori la anumite secțiuni ale tabloului a, comparate două câte două, se găsește pentru valori egale ale lui  $l$ :

TABLOUL b

| No.    | Forma | $\Omega$ | $\frac{n}{r}$ | $\frac{1}{r}$              | No.  |
|--------|-------|----------|---------------|----------------------------|------|
| 17     |       | 3,760    | 0,95          | $\frac{2,00}{0,0245} = 81$ | 3,6  |
| 18     |       | 3,926    | 0,78          | $\frac{2,00}{0,0228} = 87$ | 4,15 |
| 19     |       | 3,980    | 0,94          | $\frac{2,00}{0,0427} = 46$ | 3,75 |
| 18     |       | 3,926    | 0,78          | $\frac{2,00}{0,0228} = 87$ | 4,15 |
| 23     |       | 4,544    | 1,13          | $\frac{2,60}{0,0641} = 40$ | 3,2  |
| 22     |       | 4,544    | 0,85          | $\frac{2,60}{0,0267} = 98$ | 3,9  |
| 13     |       | 2,951    | 0,88          | $\frac{2,00}{0,0245} = 81$ | 3,75 |
| 18 bis |       | 4,604    | 0,82          | $\frac{2,00}{0,0268} = 74$ | 4,12 |
| 18     |       | 3,926    | 0,78          | $\frac{2,00}{0,0228} = 87$ | 4,15 |

Se vede deci, în A că corniera cu aripi inegale, încovoiate perpendicular pe aripa aceasta este mai favorabilă de cât ferul U; în B că aceiași secțiune este mai favorabilă de cât corniera cu ramuri egale, în C, că este mai avantajos, din acest punct de vedere, de a supune la încovoieră piesa disimetrică în sensul ramurei mici mai mult de cât în sensul celei mari; în D ca în diferite secțiuni desimetrice, cea mai avantajoasă poate să nu fie aceea la care disproporția este cea mai mare.

Urmează de aci că din punctul de vedere în care ne-am pus *secțiunile cele mai favorabile sunt cele cari coprină uă inimă simplă, de înălțime sensibil egală cu jumătatea lărgimei tălpei*  $b = 2h$ .

Sub influența sarcinilor compatibile cu max  $N'$ , aceste piese se vor încovoia și se poate pune întrebarea dacă aceste flexiuni nu vor întrece limitele admisibile pentru construcțiuni rigide.

Să calculăm mai întâiu săgețile teoretice presupunând  $L=1$  în formula

$$f = \alpha n \frac{N}{8 E r^3} \frac{1}{1 - N}$$

TABLOUL c

| No.    | Forma | $l$  | $n$  | $N$                 | $\frac{r}{l}$  | $f$    |
|--------|-------|------|------|---------------------|----------------|--------|
| 17     |       | 2,00 | 23,4 | $\frac{Klgr.}{3,6}$ | $\frac{1}{81}$ | 0,004  |
| 18     |       | 2,00 | 18,0 | 4,15                | $\frac{1}{87}$ | 0,0044 |
| 19     |       | 2,00 | 40,5 | 3,75                | $\frac{1}{46}$ | 0,002  |
| 18     |       | 2,00 | 18,0 | 4,15                | $\frac{1}{87}$ | 0,0044 |
| 23     |       | 2,60 | 72,7 | 3,2                 | $\frac{1}{40}$ | 0,0024 |
| 22     |       | 2,60 | 22,8 | 3,9                 | $\frac{1}{98}$ | 0,007  |
| 13     |       | 2,00 | 21,7 | 3,75                | $\frac{1}{81}$ | 0,0039 |
| 18 bis |       | 2,00 | 22,0 | 4,12                | $\frac{1}{74}$ | 0,0036 |
| 18     |       | 2,00 | 18,0 | 4,15                | $\frac{1}{87}$ | 0,0044 |

Doă piese sunt în special rigide: No. 19 și 23 cele alte nu prezintă din acest punct de vedere diferențe notabile, afară de No. 22, dar cum această piesă are o rază de girație foarte comparabilă cu a piesei No. 18 bis, pentru care  $n$  are aproape aceeași valoare

se poate conchide de acolo că ori de câte ori valoarea  $\frac{1}{r}$  se apropie de valoarea limită generalmente admisă în practică  $\frac{1}{r} = 100$ , flexiunile pieselor excentrate sau o valoare notabilă care e bine să fie evitată scoborând limita superioară a lui  $\frac{1}{r}$  la 80.

În resumat, formula care dă sarcina mijlociă  $N$  compatibilă cu o sarcină maximă pe milimetru  $N' = 7 \cdot 10^3$  pentru valori date ale lui  $\frac{n}{r}$  și  $\frac{1}{r}$  ținând compt prin ajutorul coeficientului  $\alpha$  de flexiunea reală datorită datelor speciale piesei considerate este :

$$(10 \text{ ter.}) \quad N = \frac{7.50}{8 E \alpha \left(\frac{n}{r}\right)^4} \cdot \frac{1}{1 + \frac{7.5}{8 E - \left(\frac{1}{r}\right)^2 + 0.00.9}}$$

Aplicațiunea acestei formule la un oare-care număr de fiare profilate presupuse în condițiunile teoretice ale flexiunei, cu  $\alpha = 1$ , arată ca forma cea mai favorabilă a pieselor excentrate este aceea în care înălțimea inimei (piesa  $\overline{\Gamma}$  sau corniera inegală) este aproape jumătate din lărgimea tălpei.

Când sarcinile nu trec peste cifrele date de această formulă, flexiunile pieselor rămân în limite admisibile, compatibile cu rigiditatea, cât timp  $\frac{1}{r}$  este inferior lui 80 este interes, *din acest punct de vedere*, de a nu trece pentru aceste piese peste valoarea  $\frac{1}{r} = 80$ .

Cum am mai spus-o, formula (10 ter.) dă o valoare minimă înlocuind formula (10). Se poate căuta care este gradul de aproximație introducând în formula (10) o primă valoare trasă din formula (10 ter.). Operând astfel se va găsi :

pentru secția 18 se va găsi 4 kg. în loc de 4.15.

" " 23 " " 3 " " " " 3.20.

În practică se poate mulțumi cu prima aproximație.

De altă parte se poate căuta să se reprezinte valorile formulei (10 ter.) printr-o expresie de formă mai simplă, cu condiție ca diferențele între rezultatele celor două formule să nu fie prea sensibile.

Dacă se calculează  $N$  prin formula :

$$(13) \quad N = 7.8 \cdot \frac{k}{r} - 4 \cdot \frac{n}{r} - \frac{1}{200} \cdot \frac{1}{r}$$

se găsește pentru  $\frac{n}{r}$  variând de la 0.80 la 1.10.

" " " " " " " " 40 " 1.00 valo-

urile comparative date în tabloul următor :

| r   | n                 |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
|-----|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
|     | r                 |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
|     | 0.80              |                  | 0.85              |                  | 0.90              |                  | 0.95              |                  | 1.00              |                  | 1.10              |                  |
| i   | Formula teoretică | Formula practică | Formula teoretică | Formula practică | Formula teoretică | Formula practică | Formula teoretică | Formula practică | Formula teoretică | Formula practică | Formula teoretică | Formula practică |
|     | kg.               | kg.              | kg.               | kg.              | kg.               | kg.              | kg.               | kg.              | kg.               | kg.              | kg.               | kg.              |
| 40  | 4,4               | 4,4              | 4,2               | 4,2              | 4,0               | 4,0              | 3,8               | 3,8              | 3,6               | 3,6              | 3,2               | 3,2              |
| 60  | 4,3               | 4,3              | 4,1               | 4,1              | 3,9               | 3,9              | 3,7               | 3,7              | 3,5               | 3,5              | 3,1               | 3,1              |
| 80  | 4,2               | 4,2              | 4,0               | 4,0              | 3,8               | 3,7              | 3,6               | 3,6              | 3,4               | 3,4              | 3,0               | 3,0              |
| 100 | 4,1               | 4,1              | 3,8               | 3,9              | 3,6               | 3,8              | 3,4               | 3,5              | 3,2               | 3,3              | 2,9               | 2,9              |

Așa dar, dacă ne mărginim la valorile lui  $\frac{1}{r}$  inferioare lui 80, concordanța e completă și formula empirică poate fi întrebuintată cu aceeași aproximație ca și formula teoretică.

Și una și alta se rapoartă la cazul când flexiunile urmează legile formulei teoretice. Dacă ar fi alt-fel, ar trebui să ne servim de tabloul a în care valorile  $N = \frac{7.5}{1+K}$  ar trebui să fie înlocuite prin  $N = \frac{7.5}{1+\alpha K}$ , fiind coeficientul numeric al formulei 9 bis.

Am ținut că independent de legea flexiunilor, d. de Préau deau a încercat să determine, pentru piesele excentrate, valoarea *greutăților*, aplicate transversal, necesare pentru a îndrepta uia piesă încovoiată de uia sarcină dată aplicată la cap.

Formula teoretică relativă la această ipoteză, însemnând cu  $P$  greutatea totală aplicată transversal și  $C$  sarcina totală aplicată la cap și cu aceleași notațiuni ca mai sus este

$$(11) \quad P = \frac{3Cd}{1} \left( \frac{1}{1 - \frac{Nl^2}{8Er^3}} \right)$$

Formula care se va reduce când  $Nl^2$  este neglijabil în raport cu  $8Er^3$  la

$$(12) \quad P = \frac{3Cd}{1}$$

Dacă comparăm această din urmă formulă cu rezultatul observațiilor vom remarcă mai întâi că trebuie să punem de laturi rezultatele date de piesele cari, fiind prea rigide sunt în parte supuse la legile flexiunii pieselor scurte.

Pentru cele alte piese experiențele nu sunt destul de precise pentru a permite uia discuțiune completă a fenomenului, ele justifică totuși câte-va concluziuni generale.

1. Greutățile transversale observate sunt mult mai mari de cât cele calculate prin formula (12) și în genere superioare celor calculate prin formula (11).

2. Raportul  $P$  care, după formula (12) ar trebui să fie constant, se mărește în fapt, pentru o aceeași piesă



cu valoarea momentului sarcinei  $Cd$  și pentru piese diferite cu lungimea lor relativă  $\frac{l}{r}$ .

3. Legea variației acestor rapoarte nu pare a putea fi exprimată numai prin simpla introducere în formula (11) a coeficienților determinați prin experiențe.

Acestea ar putea să fiă resumate, sub titlu de primă aproximație printr'ua formulă empirică :

$$(14) P = -\frac{3Cd}{l} (1.20 + 0.025 Cd \frac{l}{r})$$

Valorile lui  $P$  calculate prin această formulă sunt în general superioare valorilor date de experiențe; nepotrivirea devine foarte sensibilă pentru piesele rigide, dar aplicațiunea sa la aceste piese n'ar avea alt inconvenient de cât de a da un supliment de siguranță.

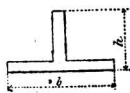


Fig. 6.

Dacă în formula (14) se neglige termenul al doilea care depinde singur de rigiditatea piesei, se vede că valoarea observată a lui  $P$  este superioară cu 20% valorilor trase din formula (12).

Dacă de altă parte s'ar considera sarcini excentrice  $C$ , aplicate la un sistem rigid de lungime  $\frac{l}{2}$  la uă distanță  $d$  de axa de rotație, greutatea  $P$ , necesară pentru echilibru, ar avea drept valoare

$$\frac{P}{2} = \frac{Cd}{\frac{l}{2}} \text{ de unde } P = \frac{4Cd}{l}$$

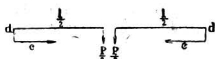


Fig. 7.

Substituțiunea unui sistem elastic sistemului rigid are de efect de a înlocui coeficientul 4 prin

unul din coeficiențele 3 (formula 12) sau 3,60 (formula 14) pentru sarcinile ușoare și piesele relativ scurte; pentru sarcinile mai mari și piesele mai lungi, coeficientul crește repede prin adăugarea celui de al doilea termen al formulei (14).

## 2. Piese libere legate de membrure, aplicațiuni la construcțiunile rigide

Formulele cari preced și cari se resumă într'ua formulă de rezistență aplicabilă la piesele excentrate încărcate liber în planul tălpei lor, nu sunt direct aplicabile construcțiunilor nituite în cari două cauze perturbatrice lucrează în sensul stabilității: 1. Rigiditatea membrurelor de cari piesele zăbrelelor sunt legate, 2. înțepenirea mai mult sau mai puțin completă care poate să rezulte din legăturile între piesele considerate și cele alte elemente ale construcției.

Experiențele asupra pieselor legate de membrure prezintă dificultăți speciale cari fac comparațiunea încă mai nesigură de cât cele de cari am vorbit; ele nu pot deci pretinde să indice modificări în formulele gene-

rale stabilite mai înainte ci numai corecțiunile ce trebuie să se facă la coeficienții lor.

Figura 8 reprezintă piesa No. 1 cu membrurile pe cari au fost montată; punctul de aplicațiune al presiunilor trebuind să se deplaseze în diferite puncte pe baza AB, erea necesar, pentru a evita suirea cornierei B, de a avea un calagiu interpus între corni ră și secțiunea extremă a piesei; dar acest calagiu era dificil de regulat.

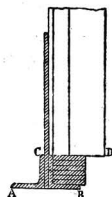


Fig. 8.

Dacă lăsa vre-un joc, se producea uă deplasare unghiulară între planurile AB și CD până când calagiu fiind strâns corniera B tindea să se închidă.

Dacă se strângea calagiu prea tare tindea din contră să deschidă corniera și să producă efecte inverse.

De aceia rezultatele experiențelor au fost mai neregulate de cât cele precedente; ele au fost comparate cu cele date de formula teoretică:

$$(8) f = \frac{Nl^3}{8 E r^3 - Nl^2}$$

luând cele două valori ale lui  $l$  indicate de figură,  $l_1$  lungimea totală și  $l_2$  lungimea între membruri.

Raportul între săgețile calculate și săgețile observate prin ajutorul lungimei  $l_1$  a variat pentru sarcini totale crescând de la 8—24 tone, de la 1,02 la 0,99 și 0,943; Acelaș raport calculat prin ajutorul lungimei  $l_2$  a fost de 0,49, 0,385, 0,368.

Aceste raporturi par a arăta că săgețile reale, cu cât sarcinile se măresc cresc mai puțin repede de cât a presupune formula teoretică, dar având în vedere aproximația rezultatelor, și ținând compt de acea că din punctul de vedere care ne ocupă, în calcule trebuie să punem maximum săgeței observate, vom admite rapoarte constante și egale pentru prima ipotesă cu 1,00 și pentru a doua cu 0,45

De unde cele două formule următoare :

F fiind ca mai sus, săgeata exprimată în milimetri  $F = 1,000 f$ ;  $l$ , lungimea totală, s. e. pentru coloane de fer laminat, rezeimate pe membruri nituite, dar cu uă articulațiune la fie-care extremitate;

$$(15) F = 1.000 d \times \frac{Nl^3}{8 E r^3 - Nl^2}$$

$l_2$  lungimea între membrure, s. e. pentru barele zăbrelelor legate de membrure, dar presupunând pe acestea destul de flexibile pentru a putea admite uă articulațiune la fie-care extremitate, cea-ce se realizează foarte greu în practică :

$$(16) F = 450 d \times \frac{Nl^3}{8 E r^3 - Nl^2}$$

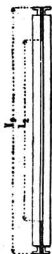


Fig. 9.

Pentru a deduce din aceste date valorile limite ale sarcinii admisibile pe milimetru pătrat, va trebui, în formula (10 ter) sau în tabloul *a* să se facă  $\alpha = 1,000$  sau  $\alpha = 0,450$ .

Formula (13) se aplică la primul caz; pentru al doilea se va transporta coeficientul  $\alpha = 0,450$  în valorile tabloului *a*.

Vom avea deci :

Pentru piesele măsurate pe toată lungimea

$$(13) \quad N = 7,8 - 4 \frac{n}{r} - \frac{1}{200} \frac{1}{r}$$

și pentru piesele măsurate între membri :

$$N = \frac{7,50}{1 + 0,450 K}$$

valorile lui *K* se află în tabloul (a).

Experiențele relative la greutatea transversale necesare pentru a împiedica flexiunea pieselor sub o sarcină dată, dau rezultate destul de nesigure din cauza dificultății de a defini cu precizie influențele care rezultă din legături și de a sci prin urmare ce lungime trebuie introdusă în formula (8); sub această rezervă, rezultatele obținute cu lungimea *l*, sunt exprimate aproximativ prin formula :

$$(17) \quad P_1 = \frac{3 Cd}{l_1} \left( 1,20 + 0,006 Cd \frac{l_1}{r} \right)$$

și cu lungimea *l*<sub>2</sub>

$$(18) \quad P_2 = \frac{3 Cd}{l_2} \left( 0,90 + 0,006 Cd \frac{l_2}{r} \right)$$

Aceste formule simplificate devin :

$$P_1 = \frac{3 Cd}{l_1} \text{ și } P_2 = \frac{3 Cd}{l_2}$$

Ipoza articulației complete, care s'a adoptat până aci pentru că singură presintă, din punctul de vedere experimental, date comparabile, e adesea în dezacord cu efectul legării pieselor nituite care produc o înțepnire mai mult sau mai puțin completă.

Valoarea săgeții nu este determinată pentru piesele incastrate al căror moment de înțepnire nu este cunoscut, și toți experimenterii sunt de acord să recunoască că rezultatele date de piese considerate ca înțepnite sunt din cele mai variabile.

D-nu de Préaudeau a făcut câte-va experiențe asupra pieselor cu membrure, comparând direct corierele lor de legătură. Rezultatele au fost foarte variabile. Când înțepnirea a fost realizată pe axul membrurei, săgețile comparate cu cele ale precedentelor experiențe au fost aproape egale cu jumătatea săgeților acelorasi piese prevăzute cu o articulațiune. Raportul între greutatea necesare pentru a anula flexiunea este același, în mediu dar depărtarea între cifrele diverselor experiențe sunt adesea foarte variabile și nu permit să se considere această concluziune de cât ca o aproximațiune destinată numai la stabilirea formulelor practice.

Reluând pe cele care se aplică la casurile pieselor legate de membrure, cu articulația, și presupunând o înțepnire completă avem :

1. În funcțiune de lungimea *l*,

$$(19) \quad F_1 = 500 d \frac{N l^2}{8 E r^3 - N l^2}$$

2. În funcțiune de lungimea *l*<sub>2</sub>

$$(20) \quad F_2 = 225 d \frac{N l^2}{8 E r^3 - N l^2}$$

Scim că analiza care dă valoarea teoretică a săgeților pieselor libere nu se aplică la piesele înțepnite; trebuie deci pentru acestea să se caute prin asimilația valorilor practice ale sarcinii mijlocii. Ori, se poate admite ca o piesă înțepnită încărcată la cap, de lungime *l*, ia o formă sinusoidală, așa că există la mijloc o zonă de lungime  $\frac{1}{2} l$  a cărei deformăție este aceeași ca aceea a unei piese libere de aceeași lungime. De

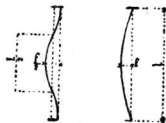


Fig. 10.

altă parte, observațiunea arată că săgeata totală a piesei înțepnită este aproape jumătate din săgeata aceluiași piese libere, zona mediană va avea deci o săgeată egală cu sfertul săgeții piesei libere.

Prin urmare pentru a aplica formula (10 ter) la o piesă incastrată,  $\alpha$  fiind coeficientul experimental al săgeților aceleiași piese presupusă liberă, având drept lungime relativă  $\frac{1}{r}$  va trebui să înlocuim  $\alpha$  prin  $\frac{1}{4}$  și  $\frac{1}{r}$  prin  $\frac{1}{2r}$ .

Vom avea deci :

$$(21) \quad N = \frac{7,50}{1 + \frac{1}{4} \frac{8 E \alpha \left( \frac{n}{r} \right)^2}{7,50} + \frac{1}{4 \left( \frac{r}{l} \right)^2} + 0,00009}$$

Și se va putea aplica calculele tabloului (a) prin ajutorul formulei

$$N = \frac{7,50}{1 + \frac{1}{4} \alpha K}$$

luând în tablou valoarea lui *K* corespunzând la jumătatea lungimii totală a piesei.

În ce privește greutatea, se poate mărgini a diminua la jumătate coeficienții formulelor 17 și 18 :

$$(22) \quad P_1 = \frac{3 C l}{l_1} \left( 0,60 + 0,003 Cd \frac{l_1}{r} \right)$$

$$(23) \quad P_2 = \frac{3 Cd}{l_2} \left( 0,45 + 0,003 Cd \frac{l_2}{r} \right)$$

**Studiu experimental al flexiunii pieselor simetrice supuse la cap la niște eforturi excentrice de tracțiune**

În zăbrelele podurilor metalice de deschideri prea mici pentru a fi construite cu inimă dublă, piesele întinse sunt supuse, ca și piesele comprimate, la eforturi excentrice; se produc flexiuni în plane perpendiculare pe axa membrurelor și dacă, cum aceasta se face de obicei, barele sunt nituite la punctul lor de intersecție,

ele acționează una asupra alteia de oare-ce această legătură obligă să ia aceeași săgeată, or care ar fi efortul la care cele două piese sunt supuse.

În experiențele făcute s'a căutat: 1) săgețile corespunzătoare unor eforturi crescende de tracțiune 2) greutatea aplicate transversal până la anulara săgeții.

**Săgeata.**— Formula teoretică pentru săgeți, în cazul eforturilor excentrice de tracțiune este :

$$(24) \quad f = d \frac{NI^2}{8Er^2 + NI^2}$$

sau, luând milimetrul ca unitate de săgeată

$$(24 \text{ bis}) \quad F = 1.000 \, d \frac{NI^2}{8Er^2 + NI^2}$$

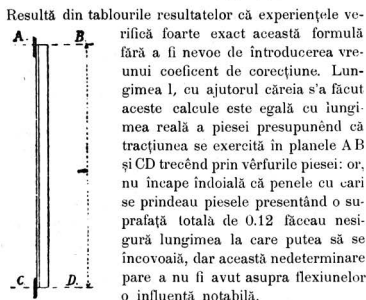


Fig. 11.

Resultă din tablourile rezultatelor că experiențele verifică foarte exact această formulă fără a fi nevoie de introducerea vreunui coeficient de corecțiune. Lungimea  $l$ , cu ajutorul căreia s'a făcut aceste calcule este egala cu lungimea reală a piesei presupunând că tracțiunea se exercită în planele AB și CD trecând prin vîrfurile piesei: or, nu începe îndoială că penele cu cari se prindeau piesele prezentând o suprafață totală de 0.12 făceau nesigură lungimea la care putea să se încovoie, dar această nedeterminare pare a nu fi avut asupra flexiunilor o influență notabilă.

Or formula obținută pentru flexiunea prin compresiune, luând de argument lungimea totală, a fost :

$$(15) \quad F = 1.000 \, d \frac{NI^2}{8Er^2 - NI^2}$$

Dacă piesele sunt destul de lungi pentru ca diferența între  $l$  și  $l_1$ , care este egală cu dublul lungimei coprină între pene să fie neglijabilă formulele nu vor diferi de cât prin semnul termenului  $NI^2$  la numitor și dacă se reprezintă grafic cele două curbe ele vor avea tangență comună la origină și vor prezenta concavitatea lor în două sensuri opuse. Fig. 12 și 13 reprezintă pentru piesele 1 și 5, comparațiunea curbelor date de experiență, în cari s'a lăsat să subsiste irregularitățile experimentale cari dau lângă origină o dublă intersecție în loc de contactul teoretic care ar trebui

să existe între cele două curbe a căror tangență la origină are ecuațiunea :

$$f = \frac{dNI^2}{8Er^2}$$



Fig. 14.

Urmează de acolo că, valorile  $N$  fiind egale, săgețile datorite unui efort de tracțiune sunt mai mici de cât acelea produse de uă compresiune, și aceasta se explică, căci excentricitatea se micșorează în primul cas și se mărește în al doilea cu valorile crescende ale lui  $N$  cum o arată crochiul alăturat fig. 14.

**Greutate.**— Formula teoretică dând greutatea capabile de a impiedica flexiunea sub un efort de

tracțiune  $T$  este :

$$(25) \quad P = \frac{3Td}{1} \left( \frac{1}{1 + \frac{NI^2}{8Er^2}} \right)$$

care se reduce, când eforturile sunt destul de mici, la :

$$(26) \quad P = \frac{3Td}{1}$$

ca pentru cazul compresiunii.

Să comparăm cele 2 d'intăiu formule:

$$\text{la compresiune} \quad P_1 = \frac{3cd}{1} \left( \frac{1}{1 + \frac{NI^2}{8Er^2}} \right)$$

$$\text{la tracțiune} \quad P_2 = \frac{3Td}{1} \left( \frac{1}{1 + \frac{NI^2}{8Er^2}} \right)$$

Resultă că:

Pentru uă aceeași piesă lucrurile rămânând egale, valoarea greutateilor transversale trebuie să se mărească mai repede de cât sarcina totală pentru experiențele la compresiune și mai puțin repede pentru rezistența la tracțiune, aceasta este uă altă formă a observațiunei făcută mai sus pentru creșterile săgeților.

Dacă avem  $C \approx T$  în valoare absolută, raportul, pentru uă aceeași piesă are de valoare:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{8Er^2 + NI^2}{8Er^2 - NI^2}$$

și este, prin urmare, tot-d-a-una mai mare de cât unitatea.

Experiențele n'au putut să fie destul de precise pentru a permite uă discuțiune completă dar ele dau loc la aceleași conclusiuni generale ca mai sus și anume:

1°) Greutățile transversale observate sunt mai mari

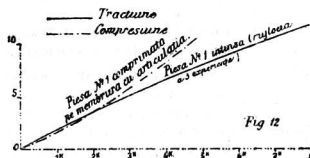


Fig. 12.

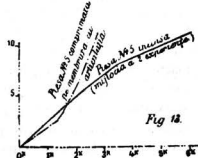


Fig. 13.

de cât cele calculate de formula (26) și în genere superioare celor pe cari le dă formula (25).

2º) Raportul  $\frac{P}{Td}$  care, dupe formula (26) ar trebui să fie constant, se mărește, de fapt, pentru aceeași piesă cu valoarea momentului sarcinei  $Td$  și pentru piese diferite cu lungimea relativă  $\frac{1}{r}$ ;

3º) Ca o primă aproximație care da rezultate prea forte pentru piesele rigide și puțin cam slabe pentru piesele flexibile, resumăm experiențele prin formula empirică:

$$(27) P_2 = \frac{3Td}{1} (1,10 + 0,0055 Td \frac{1}{r})$$

Presupunând că această formulă se aplică la uă piesă de lungime egală cu cea măsurată între corniere pentru care avem la compresiune

$$(17) P_1 = \frac{3Cd}{1} (1,20 + 0,006 Cd \frac{1}{r})$$

vom avea

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1,20 + 0,006 Cd \frac{1}{r}}{1,10 + 0,0055 Td \frac{1}{r}}$$

și pentru  $C=T$  raportul va fi mai mare de cât unitatea, cum o indică teoria.

Și dacă neglijăm mica diferență între coeficienții termenilor de al doilea cari intră în ordinul erorilor de experiență:

$$\frac{P_1}{P_2} \cdot 1,10 = 1,10 \text{ în țîră rotundă.}$$

Acum putem discuta cu uă oare care aproximație cea ce se petrece în zăbrelele grindii cu inima simplă ale cărei bare comprimate sau întinse sunt nituite la intersecția lor.

Dacă piesele ar lucra izolat, flexiunile lor ar fi date prin formulele (15 și 24 bis) și raportul săgeților ar fi

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{8E^2 + N^2}{8E^2 - N^2}$$

$F_1$  fiind săgeata barei comprimate și  $F_2$  săgeata barei întinse.

Acest raport fiind tot-d'a-una mai mare de cât unitatea «presupunând bazele egale și egal încărcate», rezultă că piesa întinsă micșorează flexiunea piesei comprimate și invers; dar trebuie observat că legătura între cele două bare nu poate avea de efect de a le îndrepta complet de vreme ce se încovoia în ccealș sens.

Luând kilogramul și milimetrul drept unități se va putea scrie cu  $E = 20.000$ :

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{16.000 + N \left(\frac{1}{r}\right)^2}{160.000 + N \left(\frac{1}{r}\right)^2}$$

Să calculăm rapoartele corespunzând la limitele practice  $\frac{1}{r} = 40$ ,  $\frac{1}{r} = 100$ .

Pentru  $\frac{1}{r} = 40$  vom avea cu  $N = 10$  kg.

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{178}{144} = 1,22; \quad F_2 = \frac{1.000d}{11}$$

și pentru  $\frac{1}{r} = 100$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{260}{60} = 4,33; \quad F_2 = \frac{1.000d}{2,6}$$

Dacă dar se pune  $D = 1.000d$  exprimând excentricitatea în milimetri ca și săgeata, vom avea, pentru reprezentarea grafică a săgeților în ambele ipoteze considerate figurile următoare. luând săgețile pe ordonate și excentricitățile pe abscise linia dreaptă  $F_2$  a cărei ecuație este

$$F_2 = \frac{1}{11} D$$

rei întinse după excentricitatea sarcinei; pentru bara comprimată ea e reprezentată prin

$$F_1 = \frac{1,22}{11} D$$

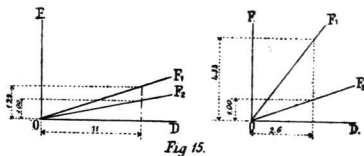


Fig. 15.

Curba reală a săgeților, pentru piesele nituite la intersecția lor, se va așeza în unghiul  $F_1OF_2$  și figurile arată că utilitatea acestei legături se mărește foarte repede cu flexibilitatea pieselor. În ce privește efortul de tracțiune transmis de niturile de legare n'avem elementele necesare pentru a-l determina cu precizie; dar se va obține o limită superioară presupunând că efortul este suficient pentru a îndrepta piesa comprimată, acest efort fiind dat prin formula:

$$(17) P_1 = \frac{3Cd}{1} (1,20 + 0,006 Cd \frac{1}{r})$$

Dacă pe de altă parte, s'ar căuta ce valori relative ar trebui să aibă eforturile elementare  $N_1$  (la compresiune) și  $N_2$  (la tracțiune) pentru ca săgețile să fie egale, s'ar găsi pentru exprimarea lui  $N_2$  în funcție de  $N_1$ :

$$N_2 = \frac{8EN_1}{8E - 2N_1 \left(\frac{1}{r}\right)^2}$$

Expresiune care crește cu  $N_1$  și cu  $\frac{1}{r}$ ; raportul  $\frac{N_2}{N_1}$  fiind de altminterlea mai mare de cât unitatea, egalitatea flexiunei ar cere ca efortul de tracțiune să fie tot-d'a-una mai ridicat de cât efortul de compresiune.

#### Studia experimentală asupra flexiunei pieselor cu secția disimetrică supuse la cap la eforturi de compresiune.

Experiențele preced cari au fost făcute asupra pieselor cu secția simetrică: este în adevăr mai ușor a observa și a compara flexiunile plane. Or dacă se considera piese cu secțiuni disimetrice, s. e. colțari cu ramuri egale sau neegale legate cu membre, or ce compresiune

paralelă sau perpendiculară pe membrele va determina flexiuni oblice în raport cu valoarea momentelor de intrare ale piesei după axele considerate și dacă vrem ca aceste piese să nu suferă de cât flexiuni plane, trebuie ca axele principale de inerție să fie paralele și perpendiculare pe axa de compresiune.

Axele principale de inerție sunt cunoscute pentru cornierile cu ramuri egale, unul din ele fiind neapărat îndreptat după bisectrița unghiului, dar pentru cornierile cu ramuri neegale, este necesar de a rezolvi mai întâi cele două cestiuni următoare:

1. Fiind date momentele de inerție ale unei piese după două axe dreptunghiulare, trecând prin centrul său de greutate, să se determine axele și momentele principale de intrare în poziție și în mărime.

2. Fiind date, în mărime și în poziție, momentele și axele principale de intrare, să se găsească valoarea momentelor de inerție corespunzând cu două axe rectangulare cari fac, cu axele principale, un unghi dat.

Fie un colțar cu ramuri neegale, al cărui centru de greutate este în G și ale cărei ramuri sunt paralele cu

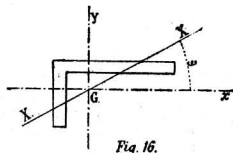


Fig. 16.

doă axe Gx și Gy, momentul de inerție în raport cu un ax XX care face un unghi  $\omega$  cu Gx, are drept valoare:

$$I_x = I \cos^2 \omega + I_y \sin^2 \omega - 2 \sin \omega \cos \omega \int xy dx dy$$

(Collignon).

Pentru ca axul XX să fie un ax principal, trebuie ca derivata lui  $I_x$  în raport cu  $\omega$  să fie nulă de unde înseamnă cu M integrala celui de al treilea termen

$$\operatorname{tg} 2\omega = \frac{2M}{I_y - I_x}$$

$$\left. \begin{aligned} I_x &= \frac{I_x + I_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{I_y - I_x}{4}\right)^2 + M^2} \\ I_y &= \frac{I_x + I_y}{2} - \sqrt{\left(\frac{I_y - I_x}{4}\right)^2 + M^2} \end{aligned} \right\} \text{ (Rankine)}$$

Dar dintr-o observațiune făcută de D-l Collignon rezultă că elementele simetrice ale figuri considerate, în raport cu una din axele paralele cu ramurile, dau o

valoare nulă în integrala M, elementele simetrice dând două câte două aceiași valoare lui X și niște valori egale și de semn contra lui y și invers.

Așa dar calculul integralei poate fi limitat la elementele nehașurate ale figuri fără a

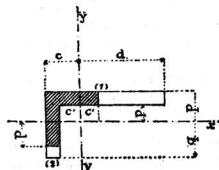


Fig. 17.

considera pe cele hașurate.

Dacă facem mai întâi să varieze numai Y, vom avea pentru ramura (1) de integrat:

$$x dx \int_p^q y dy = \frac{1}{2} x dx (p^2 - q^2)$$

apoi făcând să varieze X, integrala lui va fi:

$$\frac{1}{2} (p^2 - q^2) \int_c^d x dx = \frac{1}{4} (p^2 - q^2) (d^2 - c^2)$$

Pentru ramura (2) vom avea de asemenea:

$$x dx \int_p^q y dy = \frac{1}{2} x dx (q^2 - p^2)$$

$$\text{și } \frac{1}{2} (q^2 - p^2) \int_c^d x dx = \frac{1}{4} (q^2 - p^2) (d^2 - c^2)$$

de unde înfine:  $M = \frac{1}{4} (p^2 - q^2) (d^2 - c^2) - \frac{1}{4} (q^2 - p^2) (d^2 - c^2)$

Valoarea care trebuie transportată în ecuația care dă  $\operatorname{tg} 2\omega$ ,

Experiențele făcute de d. de Préaudeau au avut de scop să verifice prin măsurări directe poziția axelor principale de inerție și să studieze legile flexiunii perpendiculare pe aceste axe, comparându-le cu formula experimentală dată pentru piesele simetrice; se regulau piesele de probă astfel că se aducea orizontal unul din axele sale principale.

Când axul XX este orizontal, dacă piesa este excentrată paralel cu acest ax, flexiunile sunt verticale și depind de momentul de inerție perpendicular.

Săgețile observate s'au găsit mai mari de cât cele aflate prin formulele teoretice și raportul este 1.52—1.59.

Axul YY fiind vertical, dacă piesa este excentrată paralel cu acest ax, flexiunile sunt horizontale și depind de momentul de inerție perpendicular.

Calcularea lor a dat rezultate analoage, dar raportul săgeților observate către săgețile calculate, care era de 1.56 pentru o excentricitate de 0,01 n'a mai fost de cât de 1,29 pentru o excentricitate de 0,02.

Cu toată această anomalie admitând că formula:

$$(9) F = 1,600 d \frac{N_1^2}{8 E r^2 - N_1^2}$$

represintă maximul săgeților observate, se vede că ea se poate aplica la piesele considerate.

Când ramura AB este orizontală, dacă se excentrează piesa paralel cu această ramură, flexiunea este oblică și s'a observat componentele ei în două plane unul orizontal și cel alt vertical.

Raportul celor două componente fiind foarte sensibil constant, rezultă că flexiunea e plană și că unghiul planului mijlociu de flexiune cu verticala are drept tangentă raportul între suma săgeților verticala și suma săgeților horizontale observate cu o excentricitate.

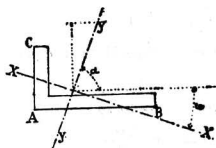


Fig. 18.

Fia  $\alpha$  acest unghi care adunat cu  $\omega$  dă un unghi aproape egal cu  $90^\circ$

De altă parte excentricitatea, în raport cu axul XX, este egală cu proiecția  $\alpha \cos \omega$  pe YY.

Raportul între resul-

tatele obținute cu uă excentricitate de 0,01 și una de 0,094 a fost 1,43 care nu diferă mult de valorile precedente.

Cu uă excentricitate de 0,02 s'a găsit raportul 1,62.

Când ramura AC este horizontală se observă, ca și în cazul precedent, flexiuni sensibil plane și raportul între săgețile observate și cele calculate este de 1,64. El verifică formula experimentală într'un mod foarte satisfăcător.

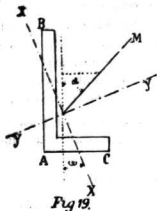


Fig. 19

### Comparațiunea între formulele experimentale și formulele teoretice

#### 1. Piesele centrate

Formula lui Euler deja discutată ne-a arătat: 1<sup>o</sup> că nu concordă cu experiența de cât în limitele de perfectă elasticitate; 2<sup>o</sup> că ea nu poate servi la determinarea dimensiunilor pieselor, pentru care se poate din contră întrebuința formulele experimentale de forma celei a lui Rankine.

$$(1) N = R \frac{1}{1+a \left(\frac{1}{r}\right)^2}$$

$R$  și  $a$  fiind doi coeficienți determinați prin experiențele directe asupra rezistenței maximum la flambagiu și întrebuințați, prin ajutorul unui coeficient de reducere convenabil, la determinarea dimensiunilor.

Formula flexiunii pieselor centrate nu permite să fie verificată experimental de oare-ce această flexiune rezultă, de fapt, atât din uă mulțime de circumstanțe accidentale, precum defectul de cintragi sau de omogenitate cât și din legile generale ale elasticității: starea de echilibru a piesei care se incovoia este instabilă, de oare-ce ea este în pericol d'a se rupe. De aceea nu se poate observa cu folos un fenomen așa de nedeterminat.

#### 2. Piesele excentrate

Din contră, flexiunea pieselor excentrate rezultă dintr'ua stare de echilibru stabil, determinat de valorile sarcinei și ale excentricității și de reacțiunile elastice cari se produc în piesă.

Formula teoretică a fost comparată cu experiența în trei ipoteze:

1. Pentru piese isolate fără legături.
2. Pentru piese legate cu membruri și analoage cu stâlpii construcțiilor nituite și cu barele zăbrelelor, grîndilor cu inima simplă.
3. În fine pentru aceleași piese înepenite.

Când uă piesă excentrată tinde să se incovoia, se poate anula această flexiune prin întrebuințarea unor legături convenabile: Acesta este problema construcțiilor care se prezintă în toate construcțiile și care este foarte des obiectul unor calcule și dispozițiuni puțin exacte.

### Determinarea secțiunii pieselor

#### 1. Piesele centrate

##### 1. Sarcina de ruptură prin flambare.

Dacă în formula lui Rankine:

$$(1) N = \frac{R}{1+a \left(\frac{1}{r}\right)^2}$$

se dă lui  $R$  fie valoarea rezistenței la ruptură prin tracțiune, fie uă valoare determinată prin experiențe directe, vom avea pentru  $a$

|                 |                                   |                           |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Piese libere    | Collignon . . . . .               | 0,00012                   |
|                 | Bauschinger . . . . .             | 0,00009 la 0,000614       |
|                 | Formula propusă (Préau) . . . . . | 0,00009 cu $R = 22$ kg. 7 |
| Piese înepenite | Rankine . . . . .                 | 0,000033                  |
|                 | Bauschinger . . . . .             | 0,000041 la 0,000311      |
|                 | Formula propusă (Préau) . . . . . | 0,00003 cu $R = 30$ kg. 5 |

Piese semi-înepenite  $\zeta$  de Leber . . . . . 0,00008

#### 2. Formula practică de rezistență la flambare

E de ajuns, în cea-ce precede, de a multiplica valoarea lui  $R$  cu un coeficient de securitate care ar putea să fie între  $\frac{1}{4}$  și  $\frac{1}{5}$ ; se va admite s.e. pentru maximum de lucru la compresiune aplicabil la piese scurte  $R = 7$  kg. 50.

#### 2. Piesele excentrate

În diferitele cazuri studiate am recunoscut că reunind  $N^1$ , sarcina într'un punct al secției unei piese excentrate, valoarea sarcinei mijlocii  $N$  compatibilă cu uă valoare dată max  $N^1$  în secția cea mai încărcată ereză dată prin formula

$$(10) N = \frac{\max N^1}{1 + \frac{8E \left(\frac{n}{r}\right)^2}{8E - N \left(\frac{1}{r}\right)^2}}$$

Formula de mai sus este de al doilea grad în  $N$  și ar putea fi rezolvată în raport cu aceasta variabilă; dar se poate obține o limită interioară a valorii sale înlocuind în al doilea membru al sîm pe  $N$  cu valoarea aplicabilă la aceeași piesă centrată.

Se obține ast-tel formula:

$$N = \frac{7.50}{1 + \frac{8E \left(\frac{n}{r}\right)^2}{8E - \frac{7.50}{\left(\frac{1}{r}\right)^2 + 0.00009}}}$$

și pentru  $E = 20\,000$  aproximativ.

$$N = \frac{7.5}{1 + \frac{z \left(\frac{n}{r}\right)^2 \left[\left(\frac{1}{r}\right)^2 + 0.00009\right]}{\left(\frac{1}{r}\right)^2 + 0.000045}}$$

sau

$$N = \frac{7.5}{1 + z \left(\frac{n}{r}\right)^2 \left[ \frac{0.000045 \left(\frac{1}{r}\right)^2}{1 + 0.000045 \left(\frac{1}{r}\right)^2} \right]}$$

Valoarea experimentală a lui  $\omega$  a fost găsită în mijlocu :

Piese libere . . . . .  $\omega=1,6$   
legate def a, în funcția de lungime între corniere .  $\omega=1,0$   
membruri b, în funcția de lungime între membruri  $\omega=0,45$

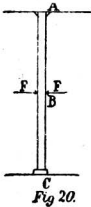
La piesele încastrate, pentru a aplica formula trebuie să se dea lui  $\alpha \frac{1}{4}$  din valoarea ce ar avea dacă piesa ar fi liberă și lui  $\frac{1}{r} \frac{1}{2}$  aceleași valori.

La piesele libere puse în condițiuni ast-fel că flexiunea lor urmează legea teoretică, se poate întocmi cu  $\alpha=1.0$  formula prin

$$N=7,5-\frac{4}{r}-\frac{1}{200} \frac{1}{r}$$

### Formule relative la contraventuri.

Când uă piesă dreaptă încărcată la cap e prea lungă sau are uă prea mică rață de rotație, se poate după cazuri, să fie nevoie să se mărească dimensiunile sale sau a se divisa în secțiuni, ale căror extremități să constitue noduri, cu condiția ca flexiunea lor să fie anulată prin legături convenabile. Cum ar fi s. e. uă coloană care pătrunde printr'un tavan; se poate căuta ce forțe F trebuie să fie aplicate în mijlocul său pentru ca să nu se producă nici o flexiune. Dacă coloana e încărcată în centrul său cheștiunea nu este susceptibilă de o soluțiune experimentală, de oare-ce flexiunea nu s'ar po



duce de cât puțin timp înaintea rupturii; dar experiențe au fost făcute asupra pieselor excentrate, și dacă-pentru piesele centrate, se caută valoarea limită a excentricității relative care poate rezulta din circumstanțe accidentale, se va putea deduce efortul maximum necesar pentru a anula săgeata ce s'ar produce în mijlocul piesei și prin urmare dimensiunile pieselor de contraventuriere.

**Piese excentrate.** Dificultatea de a compara rezultatele experiențelor delicate a condus la resumarea rezultatelor obținute în niște formule empirice.

Pentru a le întrebuința la determinarea secțiunii pieselor de contraventuriere, va trebui să se introducă un coeficient de siguranță egal cu 4 sau cu 5 și se va putea admite (C fiind valorat în tone) formulele practice următoare:

Piese libere. . . . .  $P = -\frac{15Cd}{1} (1.20 + 0,029Cd \frac{1}{r})$   
Piese legate a măsurate fără corniere  $P = -\frac{15Cd}{1} (1.10 + 0,006Cd \frac{1}{r})$   
de membruri b „ între membruri  $P = -\frac{15Cd}{1} (0,90 + 0,006Cd \frac{1}{r})$   
Piese înfepente a „ fără corniere  $P = -\frac{15Cd}{1} (0,60 + 0,003Cd \frac{1}{r})$   
de membruri b „ între membruri  $P = -\frac{15Cd}{1} (0,45 + 0,003Cd \frac{1}{r})$

**Piese centrate.** Pentru a trage din aceste rezultate uă formulă aplicabilă la piesele centrate, trebuie să facem uă ipoteză asupra excentricității relative care poate fi atinse accidental, chiar în construcțiuni stabilite. D. Consideră a dat pentru aceasta valoarea 0.05; pentru că am căutat formule destinate să dea dimensiuni practice, va trebui să înmulțim acest raport cu un coeficient de securitate coprins între 4 și 5, și valoarea  $\frac{d}{r}=0,25$  va corespunde cu efortul maxim pe care-l poate suporta uă piesă de contraventuriere destinată să impiedice flexiunea unei piese centrate.

Formulele practice corespunzătoare vor fi:

Piese libere. . . . .  $P = \frac{3,75C}{(\frac{1}{r})} (1.20 + 0,007Cl)$

Piese libere legate de membruri { între corniere . . . . .  $P = \frac{3,75C}{(\frac{1}{r})} (1.20 + 0,0015Cl)$   
„ între membruri . . . . .  $P = \frac{3,75C}{(\frac{1}{r})} (0,90 + 0,0015Cl)$

Piese înfepente legate de membruri { între corniere . . . . .  $P = \frac{3,75C}{(\frac{1}{r})} (0,60 + 0,00,7Cl)$   
„ între membruri . . . . .  $P = \frac{3,75C}{(\frac{1}{r})} (0,45 + 0,0007Cl)$

Să arătăm printr' uă aplicație întrebuințarea acestor formule,

Uă coloană centrată cu o secție de 3.000 milimetri pătrați este încărcată cu o greutate de 18 tone, fie pe milimetru pătrat 6 kg.

Avem

$$l = 10^m \text{ și } \frac{1}{r} = 100$$

După formula presiunea maximă pe milimetru pătrat nu ar trebui să intreacă

$$N = \frac{7,5}{1 + 0,00009(\frac{1}{r})^2} = 3,48 \text{ kg}$$

Așa dar trebuie sau să se mărească secțiunea coloanei făcând-o  $\frac{18.600}{3,48} = 4.568 \text{ m/m}^2$  adică să fie mărită cu 1,568  $\text{m/m}^2$  mai mult de jumătate sau să se întrebuințeze contraventuriuri determinate prin formula:

$$P = \frac{3,75 C}{\frac{1}{r}} (1.20 + 0,007 Cl).$$

Efortul maximum P, la care vor avea să reziste contraventuriurile va fi  $P = 1.66$ .

Dacă le facem să lucreze la 6 kg. pe m/m pătrat, secția lor va trebui să fie de  $\frac{1.660}{6} = 277 \text{ m/m}^2$  și dacă presupunem că aceste contraventuriuri au aceiași lungime totală ca și coloana, adică dacă se poate găsi puncte de legare la 5 m. de fie-care parte, volumul lor va fi proporțional cu uă secție de 277 m/m pătrați în loc de 1.568 m/m<sup>2</sup>, secția cu care ar trebui mărită coloana pentru a rezista singură fără contraventuriere.

Trebuie observat că după metoda întrebuințată pentru calcularea formulelor, se va găsi uă valoare pentru P, chiar când C va fi foarte mic, dar nu va fi nevoie să

se țină seamă de ea de cât când  $C > QN$ , căci alt-fel piesa resistă fără contraventuire.

### Piese supuse la eforturi excentrice de tracțiune

Nu s'a putut, pentru aceste piese, să se facă de cât uă singură serie de experiențe în care excentricitatea erea uniform egală cu distanța între centrul de gravitate și talpa piesei, experiența a arătat că flexiunea urmează legea teoretică, ast fel că formula trebuind să servească la determinarea dimensiunilor este anoloagă cu cea a pieselor comprimate, afară de uă schimbare de semn. De unde presupunând  $\alpha=1$  și  $d=n$

$$(28) N = \frac{\max N'}{1 + \frac{8E \left(\frac{n}{r}\right)^2}{8E + N \left(\frac{1}{r}\right)^2}}$$

Dar nu se cunoaște, ca pentru piesele comprimate uă valoare a lui  $N$  care să poată servi de prima aproximație în corecțiunea celui de al doilea membru, și pentru a evita rezolvirea ecuațiunei de gradul al II, cel mai simplu ar fi să se calculeze  $N$  cu ajutorul a două aproximații succesive, făcând mai întâiu  $N=0$  în al doilea membru al formulei de sus.

Cu aceeași aproximație ca în experiențele de compresiune, s'a găsit pentru greutateile capabile de a anula flexiunea datorită unui efort dat :

$$(27) P = \frac{3Td}{1} \left( 1,10 + 0,0055 T d \frac{1}{r} \right)$$

Această formulă aplicându-se exclusiv pieselor libere legate de membrure.

Resultă din comparația formulei de sus cu formula

$$P = \frac{3Cd}{1} \left( 1,20 + 0,003 C d \frac{1}{r} \right)$$

Că greutatea necesară pentru a anula flexiunea corespundând la acest efort de compresiune pentru piese de aceeași lungime și de aceeași secțiune, este mai mare de cât dacă secțiunea erea produsă printr'un efort de tracțiune, și raportul este aproape 1,10.

Deci într'un zebrelagiu ale cărui bare sunt legate la intersecția lor, barele întinse micșorează flexiunea barelor comprimate, dar nu pot s'o anuleze, de vreme ce ambele săgeți sunt îndreptate în același sens.

### Conclusiuni

Conclusiunile d-lui de Préaudeau se mărginesc la a resuma formulele relative la determinarea dimensiunilor pieselor, precum și secția pieselor contraventuriei.

#### Compresiune

##### 1. Piese centrate.

$$\text{Piese libere : } N = \frac{7.5}{1 + 0.00009 \left(\frac{1}{r}\right)^2}$$

$$\text{Piese înțepenite : } N = \frac{7.5}{1 + 0.00003 \left(\frac{1}{r}\right)^2}$$

### II. Piese excentrate.

Nu se consideră din punctul de vedere al aplicațiunilor de cât piesele legate și sunt împărțite în două categorii :

- 1) Coloanele, stâlpii sau piesele anoloage, în cari lungimea considerată este măsurată, *între corniere* ;
- 2) barele zăbrelilor polurilor pentru cari lungimea este măsurată *între membrure*.

#### a) Piese libere :

$$N = \frac{7.5}{1 + \alpha \left(\frac{n}{r}\right)^2 \left[ 1 + \frac{0.000045 \left(\frac{1}{r}\right)^2}{1 + 0.000045 \left(\frac{1}{r}\right)^2} \right]}$$

Pentru piesele măsurate între corniere  $\alpha=1$ . Valorile lui  $N$  sunt exprimate în limitele practicei prin formula empirică :

$$N = 7.8 - 4 \frac{n}{r} - \frac{1}{200} \frac{1}{r}$$

Pentru piesele măsurate între membrure  $\alpha=0,450$ , formula trebuie să fie întrebuițată cu elementele tabloului a.

b) *Piese înțepenite* : Formula este aplicabilă cu condițiune d'a înlocui :

$$\text{Pentru piesele măsurate între corniere } \begin{cases} \alpha=1 \text{ prin } \alpha=\frac{1}{4} \\ \text{și } \frac{1}{r} \text{ prin } \frac{1}{2r} \end{cases}$$

$$\text{Pentru piesele măsurate între membrure } \begin{cases} \alpha=0.450 \text{ prin } \alpha=\frac{0.450}{4}=0.1125 \\ \text{și } \frac{1}{r} \text{ prin } \frac{1}{2r} \end{cases}$$

În or-ce cas, secțiunile cele mai favorabile pentru această întrebuițare sunt acelea a căror tip este un simplu T cu înălțime egală cu jumătatea lărgimei tălpei, și trebuie evitate valorile lui  $\frac{1}{r}$  mai mari ca 80.

#### Tracțiune.

Nu se consideră de cât piesele legate de membruri; efortu maxim pe milimetru patrat care le poate fi aplicat resultă *cu ajutorul aproximațiilor succesive*, din formula :

$$N = \frac{7.5}{1 + \frac{8E \left(\frac{n}{r}\right)^2}{8E + N \left(\frac{1}{r}\right)^2}}$$

#### Secțiunea pieselor de contraventuire

Aceste formule determină efortul *practic* de tracțiune pe care trebuie să'l poată suporta trăgătorii capabili d'a împedica flexiunea la mijlocul unei piese de lungime  $l$  suportând la cap o sarcină  $C$ , evaluată în tone, când această valoare întrece pe cea obținută prin multiplicarea cu secțiunea a sarcinei pe milimetru patrat dată de formulele de la compresiune.



### Compresiune

#### I. Piese centrate. a) Piese fără legături :

$$P = -\frac{3.75 C}{\left(\frac{1}{r}\right)} (1.20 + 0.007 Cl)$$

#### b) Piese măsurate între corniere :

$$\text{Piese libere : } P = -\frac{3.75 C}{\left(\frac{1}{r}\right)} (1.20 + 0.0015 Cl)$$

$$\text{Piese înțepenite : } P = -\frac{3.75 C}{\left(\frac{1}{r}\right)} (0.60 + 0.007 Cl)$$

#### c) Piese măsurate între membruri :

$$\text{Piese libere : } P = -\frac{3.75 C}{\left(\frac{1}{r}\right)} (0.90 + 0.0015 Cl)$$

$$\text{Piese înțepenite : } P = -\frac{3.75 C}{\left(\frac{1}{r}\right)} (0.45 + 0.007 Cl)$$

#### II. Piese excentrate. Nu se consideră de cât piesele egate de membruri.

##### a) Piese măsurate între corniere :

$$\text{Piese libere : } P = -\frac{15 C d}{1} \left(1.20 + 0.006 C d \frac{1}{r}\right)$$

$$\text{Piese înțepenite : } P = -\frac{15 C d}{1} \left(0.60 + 0.003 C d \frac{1}{r}\right)$$

##### b) Piese măsurate între membruri.

$$\text{Piese libere : } P = -\frac{15 C d}{1} \left(0.90 + 0.006 C d \frac{1}{r}\right)$$

$$\text{Piese înțepenite : } P = -\frac{15 C d}{1} \left(0.45 + 0.003 C d \frac{1}{r}\right)$$

### Tracțiune

Piese libere legate cu membruri :

$$P = \frac{15 T d}{1} \left(1.10 + 0.0055 T d \frac{1}{r}\right)$$

Domnul de Préaudeau terminând studiul D-lui face câte-va observațiuni asupra întrebunțării oțelului în construcțiuni și ajunge la concluziunea că oțelul n'ar fi avantajos în lucrările de dimensiuni mijlocii unde se cere întrebunțarea grindilor cu inima simplă; el ar fi rezervat numai pentru grindile cu inima dublă, îndată ce deschiderea ar fi destul de mare pentru ca întrebunțându-l să resulte economia.

Dar aceste considerațiuni se bazează pe flexibilitatea comparată a pieselor comprimate de oțel sau de fer și acest punct ar trebui să fie obiectul unor verificări experimentale.

D-lui mai publică mai multe note relative la diferitele experiențe făcute, niște tablouri cu rezultatele experiențelor și descrie aparatele întrebunțate.

Aceste chestiuni de detaliu au fost lăsate la uă parte. Doritorii de a le citi vor găsi la Societate broșura pe Aprilie 1894 a Analor de Poduri și Șosele francesă, din cari s'a făcut extrasul de mai sus.

Extras de

P. P. PERETZ, inginer

## MAȘINA PENTRU CURĂȚIREA ȘINELOR LA TRAMWAIE.

Mașinile existente pentru curățirea șinelor sunt în destul de bune în cea cea ce privește curățatul, însă prezintă inconvenientul, că în timp uscat produc un praf colosal, lucru care este supărător trecătorilor și locuitorilor.

Prin urmare ast-fel de mașini nu pot fi permise chiar din punctul de vedere sanitar. Acest lucru deci a dat naștere la construirea de mașini cari să nu producă praf în timpul curățatului, iar gunoiul să se poată aduna automatic în căruțe de transport.

Curățitorul de șine al lui *Falconer* și *Westphal* la Brisbane este ast-fel construit : o bucată de fer în formă de limbă este băgată în scolitura șinei, pentru a curăța gunoiul aflat acolo și a'l transmite într'un coș sub-vagon susținut prin bare paralele. Însă peria întvâritoare după un timp oare-care aruncă înainte sau înapoi gunoiul adunat, ast-fel că condițiunea de căpetenie care trebuie să fie satisfăcută de aceste mașini nu este îndeplinită, fiind-că gunoiul căzut în părți laterale trebuie să fie adunat din nou de către curățitori. În timp uscat

acest aparat nu poate funcționa din cauza marelui praf ce desvultă, ast-fel că va fi necesar a uda șinele înainte de curățat. O construcțiune Americană a lui *Marton Blackwell* se poate într'adevăr întrebunța, cu toate aceste moduri de exploatare este foarte costisitor. Gunoiul strâns printr'o dispozițiune cu elevator, este adunat într'o lădiță. Când această lădiță se umple, este luată și înlocuită cu o alta, ast fel că curățarea poate urma înainte. Se află numai trei lădițe, cari sunt așezate pe un vagon aflat înapoia mașinei; Imediat ce lădițele s'au umplut, căruța trebuie să le ducă pentru a fi golite, ast-fel că trebuie a se face un drum special pentru aceasta și a fi foarte exacti, dacă doric ca mașina de curățit să nu sufere întrerupere în funcționarea ei.

Mașina pentru curățatul șinelor a lui *Carl Th. Bischoff* inginer la Hamburg pare că îndeplinește toate condițiune cerute. Această mașină care merge pe șine ea și tramvaiu, putând în acelaș timp să meargă cu ușurință și pe pavagiu este trasă de cai. Această ma-

șină se compune dintr'un vagon cu osia din nainte mobilă prevăzută cu o roată conductoare *A* (fig 1 și 2) și cu trână; d'asupra acestui vagon se află adaptat un rezervoriu mare *B* care servește la adunarea gunoiului curățat. Curățarea șinelor se face în modul următor: Gunoiul (praf apă zăpadă etc.) aflat în scobitura șinelor este transmis printr'un corp de metal. *f*, care alunecă pe șine, și care se află fixat pe osia *I*, (fig. 3) într'un dulap închis parțial. Îndată ce aripa *h* a corpului *f* se lovesce în timpul mersului de o pedică oare-care, atunci

direcțiune înclinată. Acești corpi de curățat sunt fixați după cum am spus pe o osie, iar lagări lor sunt apăsați în jos prin ajutorul unui arc, acești corpi sunt mobili împrejurul acestei osii. Prin aceasta se face posibil ca petrele înțepenite în scobitura șinelor precum și nepotrivirea capetelor șinelor să se poată evita prin această dispozițiune. Conductorul vagonului poate să lase în jos sau să ridice după voe corpul de curățat șinele. Pentru aceasta s'a dispus osia *I* într'un lagăr care prin șarnire aflate în nisele tuburi de fer se

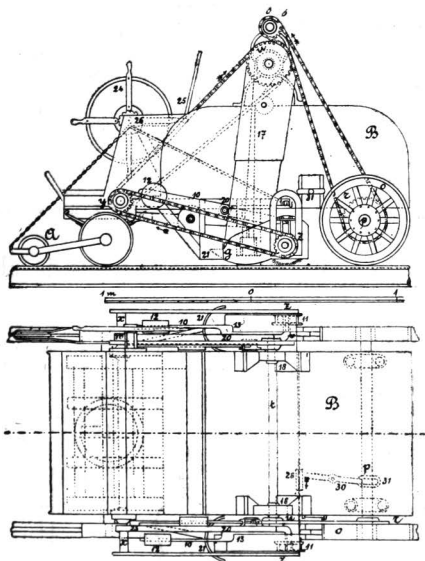


Fig 1 și 2.

acest corp descrie un sfert de rotațiune cu osia sa putând ast-fel sări peste ori-ce obstacol ivit în scobitura șinei; se dă naștere ast-fel la câte un sfert de rotațiune, ori de câte-ori, corpul metalic întâmpină un obstacol în scobitura șinei. Ast-fel că pe cât timp la început se afla aripa *h* în scobitura șinei, transmitând prin direcțiunea sa oblică gunoiul în cutie, după un sfert de învârtitură intră în acțiune aripa următoare *i*, și așa mai departe. Dispozițiunea de curățat se compune principalmente din așa dișe cutite de curățat pătrate cari sunt ast-fel formate că pe ambele fețe sunt dispuse scobituri cari merg de la vârf spre osia *I* având față cu șina o

poate lăsa la vale sau ridica după voe. Asupra lagărului apasă brațul unei pârghii. În mijlocul pârghiei se găsește o greutate mobilă care servește a apăsa pârghia pe lagăr. Din cauza scobiturilor înclinate gunoiul se transmite în sus și se adună într'un rezervoriu *g*, din care se scoate prin ajutorul unei dispozițiuni *17*, și se transportă în rezervoriul definitiv *B*. Gunoiul care, scapă pe partea laterală se aruncă în rezervoriul *g*, prin ajutorul unei perii mobile. Peria este prevăzută cu o roată cu masele și cu o pârghie cu greutăți. Ea se învârtă împrejurul unei osii.

Mecanismul întreg este pus în mișcare prin mișcarea

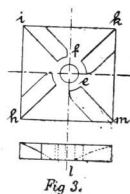


Fig 3.

vagonului, în acelaș timp perile capătă o mișcare contrară roatelor vagonului prin ajutorul lanțurilor sistem Gall așezate la ambele laturi ale vagonului. Din cauză că aparatul de curățat se poate ardica și scoborâ, această mașină se poate întrebuița pe ori-ce șină astfel că prin această dispozițiune s'a asigurat transportul după o cale pe alta, cu desăvârșire. Punerea în acțiune a mecanismului se face de către conductorul vagonului, și totul este bazat pe o transmisiune cu lanț.

O este roata din napoi (fig. 1) a vagonului lângă dânsa se află o roată cu măsele ambele aflate pe osia *p*; peste roata cu măsele se află lanțul care transmite mișcarea mai departe. Roata cu măsele se poate pune în mișcare prin ajutorul unei dispozițiuni de cuplare.

Dacă deci prin ajutorul pârghiei cu două brațe 30 (fig. 2) facem cuplarea roatei cu măsele, atunci aceasta se pune în mișcare, și în acelaș timp pune la rândul ei tot mecanismul în mișcare. Lanțul aflat pe roata *r* petrece și peste roata *s*. Pe osia *t* se află de asemenea o roată cu măsele *u* pe care se îmbucă incele lanțului aflat pe roata *r* și *s* pentru a putea obține o invirtire, a acestei osii, în sens contrar. Pe această osie se mai află o roată cu măsele, fixă *v* (fig. 2) asupra acestuia

se află de asemenea un lanț; acest lanț pune în mișcare roata *w* care se află fixată pe osia *x*. Pe această osie se mai află roata *y* (fig. 1) asupra acesteia se află de asemenea un lanț cu articulație care pune în mișcare roata *z* ficsată pe osia sa. Pe o pârghie cu două brațe și cu greutate mobilă se află atârnat un lagăr care poartă o osie. Lagărul alunecă într'un șarnir aflat într'un tub de fier îndoit în formă de potcoavă, ne permițând alt-ceva de cât o mișcare în sus și în jos a lagărului. Gunoii adunat în rezervoriul *g* se ridică prin elevatorul 17 și trece prin palmic în rezervoriul *B*.

Dispozițiunea pentru curățatul șinei descrișă mai sus se află la ambele șine pentru a le putea curăța de o dată pe amândouă.

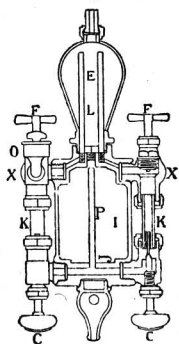
Deci mașina Bischoff care unesce transportul gunoierului cu curățatul, prezintă avantajele cele mai mari. Căci cu toate că acest aparat are o mulțime de mecanisme, toate sunt făcute în sensul folosului practic. Această mașină va da naștere la cheltuieli mai mici de cât până acum, și afară de acesta se poate recomanda chiar și din punctul de vedere sanitar.

Tradus de  
L. Podhorski, inginer.

## Aparatul de uns Nathan și Articulația sferică la țevile de abur

Aparatul de uns Nathan a fost adoptat pentru ungerea sertarelor și cilindrelor la mașinile noastre mixte de categoria III-a construite la Cassel. Avantajele lui se pot vedea din descrierea mai la vale, care o luăm din Catechism of the Locomotive by M. N. Fornay, New-York.

Fig. 1.

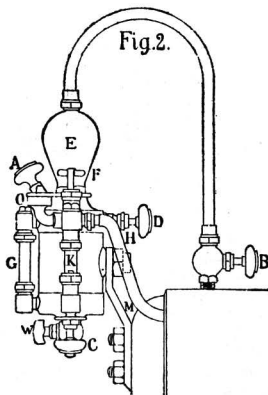


Un asemenea aparat a fost instalat la una din mașinile noastre acum patru ani. De va fi dat rezultate bune sau rele nu șcim.

Aceste aparate de uns sunt instalate în gheretă și sunt puse în legătură prin țevi cu camerele de aburi. În acest fel de aparate greutatea unei coloane de apă deplasează uleiul din vas și-l face să se strecoare în sus picătură cu picătură prin tuburile de sticlă spre țevile cari sunt în legătură cu camerele de abur. În fig. 1. I este rezervoriul cu ulei, care se umple prin

șurupul A (fig. 2). E este un condensor, la care aburul este adus pe deasupra prin o țevă în legătură cu căldarea, precum se vede în fig. 2. Aburul după ce a fost

Fig. 2.



condensat în E fig. 1, apa din condensare se scurge în jos în rezervoriul I prin o țevă, care nu se vede în alăturatele figuri și apa fiind mai grea de cât uleiul

se așează la fundul lui I, iar uleiul plutește pe suprafața. Dacă rezervoriul este pe jumătate și restul plin cu uleiul, apa condensându-se în E, are să se scurgă în jos la fundul lui I și face, ca uleiul să se scurgă încet prin partea dedesubtu a țevi P, și de aci în jos în canalul J, dedesubtul lui I și în urmă prin tuburile de sticlă K, K, cari sunt pline cu apă din condensarea aburului. Acesta se scurge întrânsele prin țevile L fig. 1. Uleiul merge în sus, picătură cu picătură, prin apa din tuburile K K precum se vede în partea stângă a fig. 1 și pe urmă prin o deschidătură la partea de deasupra a tuburilor se duce în țevile H, din care una se vede în fig. 2, și prin ele la camerele de abur. Scurgerea uleiului se poate vedea ast-fel în fie-care moment și prin urmare se poate ști dacă ungerea este continuă și regulată. Țevile L, din interiorul rezervoriului F, după ce tuburile de sticlă K K s'au umplut, duc în țevile H o cantitate mică de abur cu apă și cu chipul acesta uleiul când ajunge la suprafața apei în tuburile K K, se amestecă cu curentul de abur și ast-fel formează un lubrifiant de abur, cu alte cuvinte atinge și unge toate părțile șertarelor și cilindrelor.

Cantitatea de ulei, care intră în tuburile de sticlă K K, poate fi regulată cu ajutorul șurupurilor C C.

Cele două părți ale ungătorului formează două aparate deosebite și cu totul separate, cari lucrează independent pentru fie-care cilindru. Alimentarea este regulată și continuă, fie regulatoriul deschis sau închis, fie dacă suim sau scoborâm o pantă.

Fie-care parte este înzestrată cu un ungătoriu «de mână» sau auxiliar O O, care se întrebuințează, când se sparge vre-un tub de sticlă. Ungătorii auxiliari comunică direct cu țevile H și pot fi întrebuințați la nevoie ca ungători ordinari. În cazul când se sparge vre-un tub de sticlă, valva F de deasupra trebuie închisă.

Acesta are să împiedice aburul să scape prin tubulșpart.

Un alt tub G, formează tubul de nivel, arătând cantitatea de ulei și de apă în rezervoriul I. Robinetul W servește pentru a curăți rezervoriul I înainte de a-l umple.

Valva D deschide sau închide pasagiul, care face să comunice condensoriul E cu rezervoriul I. Această valvă trebuie închisă când locomotiva și-a finit cursa. Dacă valvele C C și valva de abur B rămân deschise, uleiul are să continue de a se scurge în cilindre, tot timpul cât va fi abur în căldare.

Următoarea instrucție s'a dat de către fabricant pentru întreținerea aparatului de uns:

Umple cupa prin dopul A cu ulei filtrat curat și în urmă, deschide valva de apă D.

Pentru a-l face să funcționeze: deschide valva de abur B și așteaptă până tuburile de sticlă s'au umplut cu apă din condensare, în urmă regulatează alimentarea cu ajutorul valvelor C C. Pentru a-l opri: închide valvele C C.

Pentru a reînoui uleiul din rezervoriu: închide valvele C și D și lasă să se scurgă apa prin robinetul de scur-

gere N, în urmă umple cupa și continuă ca și mai înainte, în tot-d'auna deschidând valva D mai înteu.

Valvele FF trebuie să fie tot-de-una ținute deschise, afară numai dacă se sparge un tub de sticlă.

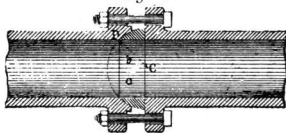
În cazul acesta închide valvele F, D și B, pentru a izola cupa și folosește-te de ungătorii OO, ca de niște ungători ordinari.

Valva D trebuie să fie închisă sau deschisă înaintea valvi B, ori de câte ori această din urmă este închisă sau deschisă.

Odată la două săptămâni cel puțin curăță cupa cu ajutorul aburului deschidând complet toate valvele în afară de dopul pentru umplut A, care trebuie să rămână închis.

**Articulația sferei la țevile de aburi.** Unul din avantajele cilindrelor interioare la locomotive este fără îndoială și mai bună fixarea lor de longeroane și ca consecință, articulația țevilor de aburi cu găurile corespunzătoare din corpul cilindrelor dă mai puțin de lucru.

Fig. 3.



Cilindrele exterioare au să sufere mai mult, prin poziția lor, din cauza vibrațiilor în timpul mersului, iar articulațiile țevilor de abur vor cere reparațiuni repetite. Aceste inconveniente sunt reduse în cea mai mare parte prin «articulația sferică» a cărei descriere o dau din Catechism of the locomotive by M. N. Forney, New York.

«Pentru a obține o flexibilitate verticală și horizontală a articulațiilor țevilor de abur, se pune între țevi un inel ab. O față a acestui inel este sferică iar cealaltă plană, așa că țevile pot să se miște sau în jurul părții sferice sau să alunece în sus sau în jos sau în lături cu partea plană a inelului. Cu chipul acesta țevile sunt flexibile și ajustabile în toate direcțiunile și și pentru toate felurile de deplasări cauzate de dilatare sau de care vom avea nevoie la montarea pieselor. Câte o dată numai articulația de la o singură extremitate a țevilor de abur se montează în felul acesta iar cealaltă este legată cu o articulație sferică simplă» adică inelul ab prin suprafața lui plană face corp cu țeva pe care este aplicat.

«Desemnând acest fel de articulație, forma ei trebuie să se descrie cu o rază e d dintr'un centru c, așa ca suprafața articulației să facă parte dintr-o sferă.»

Extras de

**P. N. Panaitescu**  
Inginer

# MĂSURĂTORI DE EFORTURI PENTRU PODURI, DE M. BALCKE

Încercările de încercare a podurilor mecanice se fac până în prezent cu greutatea mai mari de cât cele cari oirulă pe ele de obicei. Dar nu e de tăgăduit că această supra-încărcare ar putea constitui un pericol pentru rezistența ulterioară a podului.

Cu toate că deformarea elastică a podului în timpul unei asemenea încărcări nu întrece limita prescrisă, totuși nu se poate conchide, din acest rezultat, asupra rezistenței diferitelor părți ale podului.

Indicațiunile cunoscutelor table de modele și limite de elasticitate nu pot fi privite ca îndestulătoare pentru examinarea siguranței de circulație a podurilor metalice precum și pentru examinarea metalului ce s'a întrebuințat, pentru că, la încercările prelungite până la limita de elasticitate, ferul se compoartă în mod diferit după usinile în cari s'a confecționat și după modul de fabricare.

Pentru că este interesant a afla fazele deformării în timpul acestor încărcări, ar fi de dorit a face, pentru fie-care fel de fer, încărcări amănunțite asupra unor bare de probă, care ar putea arăta deformările elastice în diferitele faze ale încărcării până la limita de elasticitate, precum și chiar această limită.

Aceste încărcări, cari formează baza măsurării de eforturi a diferitelor părți ale unui pod, și cari se face cu ajutorul a două mașini, a căror descriere urmează mai jos, au scopul de a afla modulul și limita de elasticitate în cifre și de a le transcrie pe o pană gradată, care se introduce pe urmă în măsurătorul de eforturi pentru a servi la măsurarea directă a diferitelor părți din care se compune podul.

Măsurătorul de eforturi (Fig. 1—3) are scopul de a măsura lungirea sau scurtarea diferitelor părți din care se compune podul metalic încărcat, eforturile rezultante până la limita de elasticitate și din acestea, valoarea siguranței de circulație.

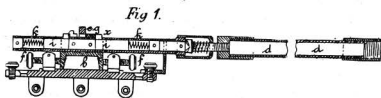


Fig. 1.

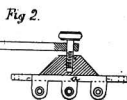


Fig. 2.

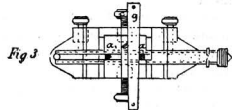


Fig. 3.

El se compune din următoarele părți:

1. Doi cleși  $a$  și  $b$ , fixați de obiectele de măsurat în așa mod în cât șurupurile  $c$  să coprină între ele o lungime fixă de la 1—2 m;  $a$  servă ca punct fix,  $b$  ca punct mobil.

2. Un indicator  $d$ , fix în  $a$ , mobil în  $b$  ce poartă două vârfuri  $x$  și  $x_1$ , fie-care cu câte o trăsătură de diviziune.

Vârful  $x$  servă la măsurarea părților întinse,  $x_1$  la măsurarea celor comprimate.

3. O barieră  $e$  între vîrfurile  $x$  și  $x_1$ . Șurupurile  $f$  înlesnesc fixarea depărtării exacte între vîrfurile  $x$ ,  $x_1$  și bariera  $e$ ,

4. O pană gradată ce servă la măsurarea distanței între  $e$  și  $x$ , sau  $e$  și  $x_1$ . Lungirea și scurtarea unei părți de pod, încărcată în mod trecător, se mărește în raport cu încărcarea, cât timp limita de elasticitate nu este depășită. Din această cauză se poate măsura tensiunea sau compresiunea unei părți de pod după lungirea sau scurtarea ei elastică, dacă divisiunile de pe pana gradată corespund cu elasticitatea materialului din care e făcut podul. Pentru a face această gradată se fixează instrumentu de o bară de probă consistând din același material ca și podul, se încarcă pe urmă cu 1, 2, 3, 4, etc. Kilograme pe m m pătrat de secțiune până la limita de elasticitate și, după fie-care din aceste încercări, se trage pe pană câte o linie în dreptul trăsăturii de diviziune de pe vârful  $x$ . Măsurarea lungirii sau scurtării unei părți a podului de încercat se face, împingînd pana între bariera mobilă  $e$  și unul din vîrfurile fixe  $x$  sau  $x_1$ , până când spațiul între ele este umplut.

Să admitem că modulul de elasticitate al ferului este 20000. Dacă încărcăm partea de jos cu 1 Kilogram pe mm. patrat de secțiune, ea se scurtează sau se lungesc cu  $\frac{1}{20000}$  m. = 0,05 mm. pe metru linar. Dacă pana pe o lungime de 100 mm. se lărgesc cu 2 mm. atunci o diviziune de 1 mm. mărime corespunde unei deplasări a barei de 0,03 mm. Pana va avansa deci în cazul de mai sus, cu 2,5 mm, pentru a umple spațiul între  $e$  și  $x$ . Tensiunea sau compresiunea părții de pod mărită cu 1 Kilogram pe mm. patrat, se poate citi deci direct pe pană.

Calculul static dă efortul din greutatea proprie în diferitele părți ale podului, instrumentul însă dă efortul din greutatea accidentală de pe pod. Dacă deci, înainte

de a se începe încărcarea podului, se fixează deschiderea  $e$   $x$  cu ajutorul șurupurilor  $f$  în așa mod, în cât pana să aibă pozițiunea corespunzătoare tensiunii sau compresiunii provenită din greutatea proprie a podului atunci, după încărcare, se va putea citi pe pană întreaga tensiune sau compresiune a părții de pod și, din cauză că s'a însemnat pe pană limita de elasticitate, se poate aprecia numai de cât siguranța de circulație oferită de partea de pod încărcată.

În majoritatea cazurilor o controlă personală a instrumentului fiind foarte neprobabilă, acesta este aranjat astfel în cât lucrează în mod auto-registrativ, după ce a fost aplicat la piesa ce trebuie încercată. Dacă se poate fixa instrumentul astfel, încât pana să fie verticală, ea luncă prin greutatea ei proprie în deschiderea mărită *ex ex*, pentru o altă poziție a instrumentului, mișcarea penei trebuie ajutată prin fir și contra-greutate. Vârful  $x$  și  $x_1$  sunt fixate de culisele  $ii$  și ținute în pozițiunea lor prin resorturile  $kk$ . Resorturile sunt destul de tari pentru a nu fi influențate prin mișcarea proprie a penei; ele rețin însă pana în pozițiunea pe care a avut-o în timpul încălcării podului.

Acest instrument înlătură imperfecțiunile modului de încercare de până acum. În special se poate măsura, afară de tensiunile și compresiunile în diferitele părți ale unei grinzi cu zăbrele, și eforturile secundare ale tălpilor născute prin încercarea unilaterală a grinzilor transversale, precum și eforturilor născute prin încercarea laterală a grinzii în curbe și în timp de furtună fixându-se un instrument de marginea interioară și altul de marginea exterioară a semnelor. Se mai pot măsura și eforturile în diagonalele orizontale în curbe și în caz de vânt, precum și eforturile în grinzi transversale, longeroane și în poduri mici. Siguranța rezultatelor e garantată prin simplitatea modului de apreciere a lungirilor și scurtărilor deferitelor părți de pod.

Mașina pentru măsurarea tensiunilor are scopul de a încărca barele de probă, făcute din materialul din care consistă și podul de încercat, cu 1, 2, etc. Kilograme pe mm. pătrat de secțiune până la limita de elasticitate, și de a însemna pe una din fețele penei lungimea elastică a barei în diferitele faze ale încălcării. Gradațiunea penei, astfel obținută, servă în încercările ulterioare la măsurarea lungirilor și scurtărilor și deci la citirea directă a tensiunilor sau compresiunii ce se găsește în partea de pod încărcată.

Încercările de mai sus s'au făcut pentru tensiune, pentru că gradațiunea penei așa obținută se poate întrebuința și pentru compresiune.

Mașina mai are scopul de a fixa în cifre modul de elasticitate al ferului din care s'a făcut bara de probă. Porțiunea cu care o bară de fer se lungesc în urma unei încălcări de 1 Kilogram pe mm. patrat de secțiune se numește coeficientul de elasticitate al ferului. Acest coeficient se găsește exprimat prin gradațiunile penei. Reamintind exemplul de mai sus, că o bară de 1 m = 1000 mm, lungime se întinde cu 0.05 mm. în urma unei încălcări de 1 Kilogram pe 1 mm. patrat și că prin urmare pana înaintează cu 2.5 mm. rezultă că coeficientul de elasticitate este egal cu

$$\frac{0.05}{1000} = \frac{1}{20000}$$

Modul de elasticitate e inversul valorii coeficientului de elasticitate, în acest caz = 20000.

Mașina pentru măsurarea tensiunilor înfine mai are scopul de a pune în evidență manevra măsurătorului de eforturi și modul măsurării, pentru că felul de întrebuințare al instrumentului în această mașină e identic cu modul întrebuințării lui la un pod. Inginerul însărcinat cu examinarea podului e deci în pozițiune de a învăța manevra instrumentului, ceea ce-i înlesnește pe urmă măsurarea eforturilor în diferitele părți ale podului precum și aprecierea siguranței de circulație pe care o oferă podul. Mașina se compune din un pat cu margini verticale la ambele capete. De una din ele se fixează bara, iar în dreptul celei de a doua se încarcă cu ajutorul unei pârghii în unghiul cu balanță. Între cele două margini se fixează de bară un măsurător de eforturi în același mod ca și la o parte de pod. Ca bară de încercare se ia o prismă patrată de 10 mm. latură; raportul între brațele pârghii se ia de  $\frac{1}{10}$  așa că 10 Kilograme pe balanță produc o încărcare de 1 Kilogram pe mm. patrat de secțiune.

Mașina pentru măsurarea flexiunii are scopul de a fixa limita de elasticitate în o bară de încercare. Bara se încarcă, normal pe lungimea ei și în mijlocul distanței între cele două reazeme, cu greutatea astfel alese în cât să producă eforturi de 1, 2, 3, etc. Kilograme pe mm. patrat din secțiunea fibrelor extreme, se măsoară încovoarea elastică în diferitele faze ale încălcării și se fixează efortul căreia corespunde prima deformare definitivă. Ca bară de încercare servește de asemenea o prismă patrată cu latură

$$h = 1 \text{ cm}$$

$$\text{Distanța între reazeme} \quad b = 66 \frac{2}{3} \text{ cm.}$$

$$\text{Momentul rezistent al secțiunii} = \frac{h^3}{6} w = \frac{1}{6}$$

$$\text{Încărcările succesive 1, 2, 4, kg.} \quad P = 1 \text{ kgr.}$$

$$\text{Efortul în fibra extremă} = \frac{P \cdot l}{4w} = 100 \text{ kgr. pe cm.}^2$$

$$k = 1 \text{ kgr. pe mm.}^2$$

Pentru că încărcarea de 1 kgr. produce un efort de 1 kgr. pe mm. patrat din fibra extremă, limita de elasticitate e exprimată prin valoarea greutății de încărcare în momentul când se ivește prima încovoiere definitivă. Încovoarea se măsoară cu ajutorul unei pene gradate al cărei spor de lățime e de 5 mm pe 100 mm. Mașina se compune din un pat cu reazeme prismatice pentru bară de probă și reazeme simple pentru o riglă fixată deasupra barei. Pe bară se fixează un indicator în dreptul punctului de încărcare. Pana gradată, prevădută în tot lungul ei cu diviziuni milimetrice, se așază între riglă și indicator și servă la măsurarea încovoării elastice, și, după ce s'a descărcat bara, la fixarea primei deformări definitive, dacă s'a produs,

Tradus de

L. Goldenberg, Inginer

## HIDRO ELEVATOR AUTOMATIC

D-nu Durozoi a fost nevoit să studieze un aparat automatic pentru ridicarea apei fără nici o isbitură până la înălțimile cele mai mari, putându-l aplica la toate cazurile, fără temere de deranjări produse prin violența isbiturilor, disoluția aerului sub clopot la presiuni puternice și introducerea sa în organele aparatului unde dânsul poate produce mari stricăciuni.

În hidro-elevatorul care corespunde acestui program apa lucrează prin presiunea sa proprie. Acest aparat nu are necesitate de a fi fixat de sol; mai mult încă, conductul ascensional se află în tot-d-a-una în mișcare prin urmare nu există aci o forță de inerție care trebuie învinsă, iar fricțiunea în tuburi este redusă la minimum ceea ce face să crească folosul.

Un aparat care este construit în modul acesta și care se află așezat sub o cădere de 5 metri, împinge 0,41

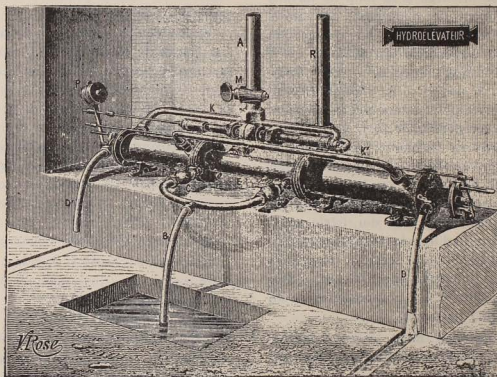
litri la o înălțime de 16 metri; Debitul său la scăpare este de 1,50 litr. Folosul mecanic, este prin urmare

$$\frac{0,41 \times 16}{15 \times 5} = 91\%$$

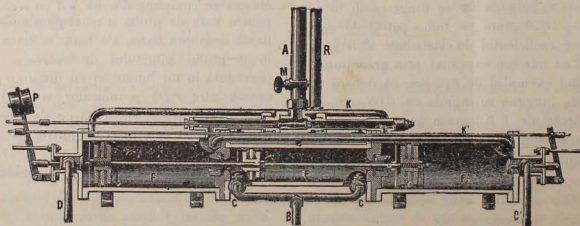
Acest aparat se compune din trei cilindri (doi motori și un elevator) cu clape de golire și dintr'o cutie cu clape de distribuțiune. Acest aparat funcționează în modul următor:

Apa sosită prin țeava de aducere *A*, trece prin napoia clapelor de distribuție, deschise dintr'o parte, acționând asupra pistonului cilindrului *F'* și, prin țeava *K*, înapoia pistonului cilindrului *F*, întrebuițând astfel suprafețele celor doi cilindri motori (fig. 1).

În această pozițiune fiind la finele cursei, clapa de golire *D* se află închisă, iar contra greutatea recad înapoi. Pe bara greutăților sunt fixate două vergele



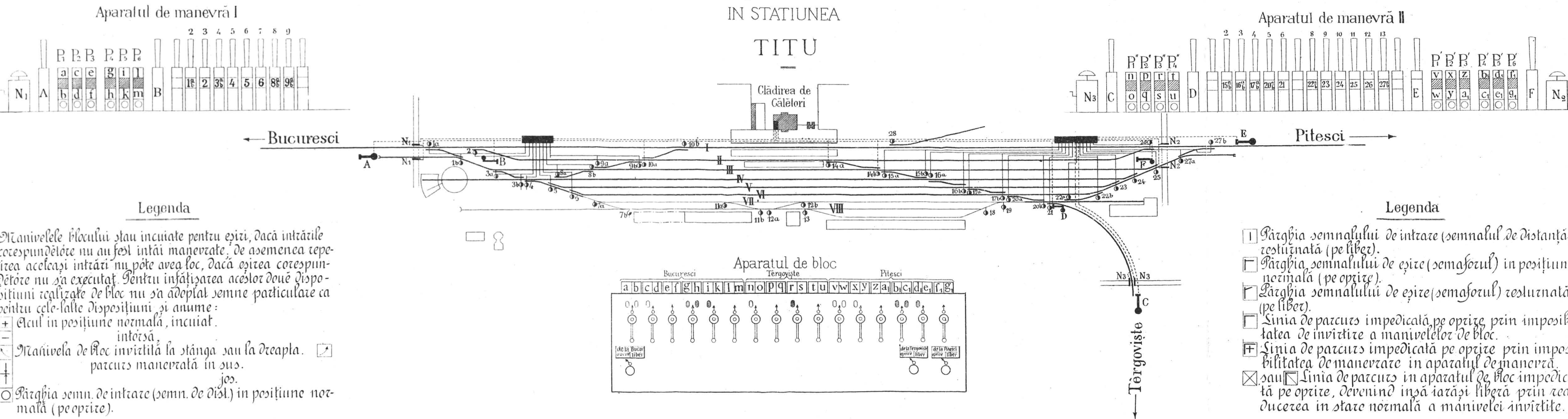
(Fig. 1)



(Fig. 2)



CENTRALISAREA MANEVRAREI ACELOR



T A B L O U L D E I M P E D I C A R I

Indicatorul mișcărilor

Aparatul de manevră I

Aparatul de bloc

Aparatul de manevră II

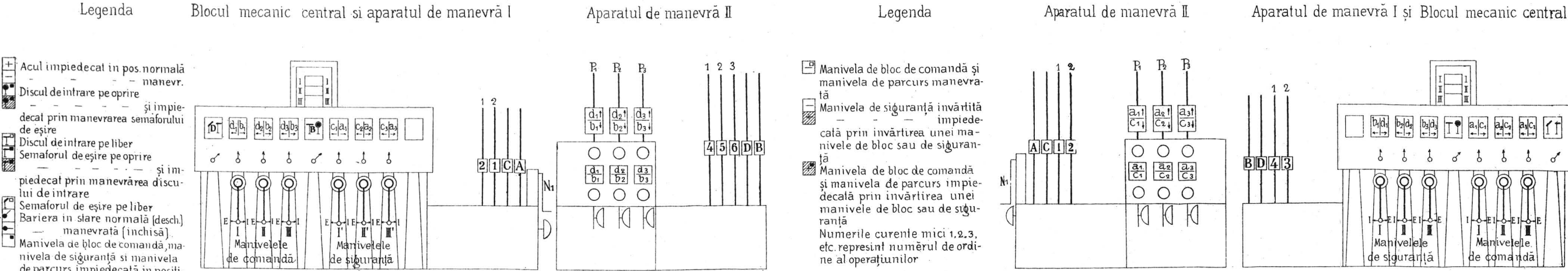
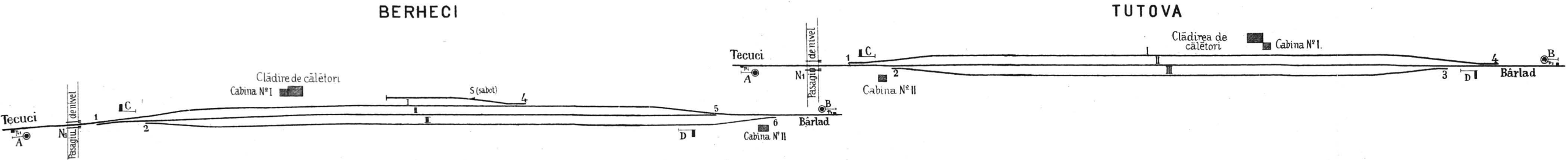
| Direcțiunea |                    |                                             | Linia<br>Semnal de intr.<br>Semnal de eșire | Litera<br>A | De la București<br>pe linia | Spre București<br>de pe linia | B | Pârghiile acelor |   |   |   |   |   |   |   |   | Litera | De la București<br>pe linia | Spre București<br>de pe linia | De la<br>Târgoviște<br>pe linia | Spre<br>Târgoviște<br>de pe linia | De la Pitești<br>pe linia | Spre Pitești<br>de pe linia |
|-------------|--------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------------------------|---|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Litera      | Direcțiunea        | Linia<br>Semnal de intr.<br>Semnal de eșire |                                             |             |                             |                               |   | 2                | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
|             |                    |                                             |                                             |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   | 1 |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| a           | de la București pe | I                                           | A                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| b           | -                  | -                                           | II                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| c           | -                  | -                                           | III                                         |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| d           | -                  | -                                           | IV                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| e           | -                  | -                                           | V                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| f           | -                  | -                                           | VI                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| g           | spre               | -                                           | I                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| h           | -                  | -                                           | II                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| i           | -                  | -                                           | III                                         |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| k           | -                  | -                                           | IV                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| l           | -                  | -                                           | V                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| m           | -                  | -                                           | VI                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| n           | de la Târgoviște   | -                                           | III                                         |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| o           | -                  | -                                           | IV                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| p           | -                  | -                                           | V                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| q           | -                  | -                                           | VI                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| r           | spre               | -                                           | III                                         |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| s           | -                  | -                                           | IV                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| t           | -                  | -                                           | V                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| u           | -                  | -                                           | VI                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| v           | de la Pitești      | -                                           | I                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| w           | -                  | -                                           | II                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| x           | -                  | -                                           | III                                         |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| y           | -                  | -                                           | IV                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| z           | -                  | -                                           | V                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| a           | -                  | -                                           | VI                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| b           | spre               | -                                           | I                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| c           | -                  | -                                           | II                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| d           | -                  | -                                           | III                                         |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| e           | -                  | -                                           | IV                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| f           | -                  | -                                           | V                                           |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |
| g           | -                  | -                                           | VI                                          |             |                             |                               |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |        |                             |                               |                                 |                                   |                           |                             |



# CENTRALISAREA MANEVRAREI ACELOR

## IN STATIONILE

### BERHECI SI TUTOVA



### T A B L O U D E I M P I E D E C A R I

| Tabloul mișcărilor                       |   | Blocul central și aparatul de manevră I                |                               | Aparatul de manevră II                     |                               | Tabloul mișcărilor            |                               | Aparatul de manevră II                                 |                               | Aparatul de manevră I și Blocul central    |                               |
|------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| Linile de circulație                     |   | Maniv. de comandă în legătură cu apar. I despre Bârlad |                               | Maniv. de sigur. pentru direcțiunea Tecuci |                               | Maniv. de parcurs             |                               | Maniv. de comandă în legătură cu apar. I despre Tecuci |                               | Maniv. de sigur. pentru direcțiunea Bârlad |                               |
| Starea normală                           |   | Controlul semnalului                                   |                               | Controlul semnalului                       |                               | Controlul semnalului          |                               | Controlul semnalului                                   |                               | Controlul semnalului                       |                               |
| AC B.D.                                  |   | Pârghiile de semnale                                   |                               | Pârghiile de semnale                       |                               | Pârghiile de semnale          |                               | Pârghiile de semnale                                   |                               | Pârghiile de semnale                       |                               |
| d <sub>1</sub> Spre Bârlad de pe linia I | I | lib. inc.                                              | d <sub>1</sub> b <sub>1</sub> | lib. inc.                                  | a <sub>1</sub> c <sub>1</sub> | d <sub>1</sub> b <sub>1</sub> | d <sub>1</sub> b <sub>1</sub> | lib. inc.                                              | a <sub>1</sub> c <sub>1</sub> | lib. inc.                                  | d <sub>1</sub> b <sub>1</sub> |
| b <sub>1</sub> De la — pe — I            | B |                                                        | d <sub>2</sub> b <sub>2</sub> |                                            | a <sub>2</sub> c <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> b <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> b <sub>2</sub> |                                                        | a <sub>2</sub> c <sub>2</sub> |                                            | d <sub>2</sub> b <sub>2</sub> |
| d <sub>1</sub> Spre — de pe — I          | D |                                                        | d <sub>3</sub> b <sub>3</sub> |                                            | a <sub>3</sub> c <sub>3</sub> | d <sub>3</sub> b <sub>3</sub> | d <sub>3</sub> b <sub>3</sub> |                                                        | a <sub>3</sub> c <sub>3</sub> |                                            | d <sub>3</sub> b <sub>3</sub> |
| b <sub>1</sub> De la — pe — II           | B |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |
| d <sub>2</sub> Spre — de pe — III        | D |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |
| b <sub>2</sub> De la — pe — I            | B |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |
| c <sub>1</sub> Spre Tecuci de pe — I     | C |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |
| a <sub>1</sub> De la — pe — I            | A |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |
| c <sub>2</sub> Spre — de pe — II         | C |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |
| a <sub>2</sub> De la — pe — II           | A |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |
| c <sub>3</sub> Spre — de pe — III        | C |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |
| a <sub>3</sub> De la — pe — III          | A |                                                        |                               |                                            |                               |                               |                               |                                                        |                               |                                            |                               |



dintre cari cea mai de jos comandă cele două clape de golire, iar cea laltă, clapa de distribuție, într'un astfel de mod că, în timpul când clapa de distribuție este închisă de o parte, clapa de golire din aceeași parte, este de asemenea închisă, iar cea laltă deschisă. Prin urmare apa coprinsă în cilindre are scurgerea liberă prin orificiile de eșire, fără teamă de contra-presiune prin clapa  $D'$ .

Indată ce pistonul a ajuns la finele cursei (fig. 2) bara pistonului vine să se lovească de clapă, care închizându-se acționează asupra triunghiului care comandă contra greutatea, ridică pe aceste din urmă, și făcându-le să recază înainte, deschide clapetele de golire ale cilindrului. În această mișcare, vergeaoua superioară, împinsă de contra greutate, deschide clapa de distribu-

țiune. Schimbarea operându-se pistonul pleacă.

Cilindrul elevator este prevăzut cu patru cutii cu clape, două pentru aspirație, iar două pentru respingere; când pistonul funcționează, apa conținută în cilindru este împinsă prin cutia cu clape  $C$  în același timp cu producerea aspirațiunii și când același cilindru se umple cu apă inapoia pistonului. În a doua parte a mișcării, apa se împinge prin cutia cu clape, iar cea aspirată în  $C$  umple din nou cilindrul.

Hidro-elevatorul pare a avea avantagii serioase care sunt : o funcționare regulată, suprimarea isbiturilor, un folos superior, și o mare ușurință de instalare.

Tradus de

L. Podhorsky, inginer.

## CERCETĂRI EXPERIMENTALE

ASUPRA

### DEFORMAȚIUNEI PODURILOR METALICE

(Continuare și fine)

Procedurile de măsură a săgeților pe cari le am descris se aplică exclusiv la determinarea săgeții statice. Acelea despre cari vom vorbi acum pot servi asemenea pentru această măsură ; dar ele permit încă a inseri maximul săgeții la trecerea unei încărcări mobile.

**Multiplicatorul cu pârghie** este un instrument care se întrebuința de mult timp în diferite servicii și mai cu seamă la Compania de Vest, din Franța ; modelul cel mai răspândit este reprezentat de fig. 17. Partea

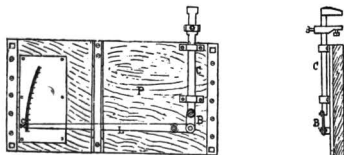


Fig. 17

fixă a aparatului este o scândură pe care sunt fixate inelele culisei verticale articulată cu brațul cel mic al pârghiei, și chârția pe care se deplasează creionul fixat la extremitatea brațului celui mare. Culisa este făcută solidară cu piesa ce se încovoie cu ajutorul unui *picior cu șurub* ; ea acționează pârghia cu ajutorul unei biele scurte. Săgeata decuplată este dată prin lungimea liniei însemnată pe un arc gradat în milimetri, imprimat dinainte pe hârtie.

Construcțiunea acestui aparat este foarte grossieră pentru a putea servi la măsurile de precisiune ; o cauză importantă de eroare residă în mijlocul celor trei articulațiuni formate de șarniere cu un diametru mare :

din cauza acestui joc, creionul nu revine la punctul de plecare după luarea supra-încărcării. De altă parte, căluzirea culisei lasă tot d'a-una de dorit : dacă frecarea este mare, inelele se pot deforma, dacă este mică, culisa poate deveni oblică. Întrebuințarea unui creion este asemenea o sorginte de neexactități destul de grave, din cauza jocului ce poate lua și mai cu seamă din cauza rezistenței create prin frecarea creionului pe chârție. În fine, dacă săgeata are oarecare importanță în raport cu lungimea bielei, scoborârea culisei nu este transmisă exact la extremitatea brațului cel mic al pârghiei.

S'a făcut să dispară aceste imperfecțiuni construind modelul mai îngrijit reprezentat de fig. 18.

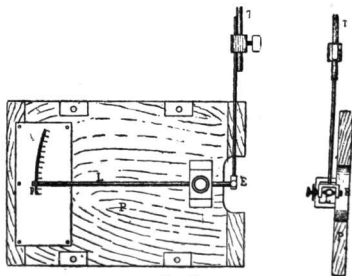


Fig. 18.

Culisa este înlocuită prin o vargă liberă, cu diametru mic, a cărei extremitate superioară este fixată de

tablier; ca în măsura săgeții statice, flexibilitatea acestei vârgi, fără a fi destul de mare pentru a altera săgeata, este de ajuns pentru a face inutilă întrebuintarea bielei: în loc de trei articulațiuni, aparatul nu are ast-fel de cât două. De altă parte diametrul șarnierelor acestor articulațiuni este redus aproape matematic la zero prin un artificiu adesea întrebuintat în orologerie: în loc d'a trece într'un turion cu un diametru oarecare, axa articulațiunei este prinsă la cele două extremități ale sale prevădute su vârfuri fine de oțel călit, în doi cussineți de același metal, în formă de conuri întrânde. Contactul este regulat cu gradul de presiune convenabil, cu ajutorul unui șurub de strângere. Pivotal pârghiei este asemenea articulat direct cu oă scară (étrier) fixă; cât despre chiulassă, ea se articulează cu pivotal mobil, făcut solidar cu varga de comandă cu ajutorul unei grife (ghiară, cârligi speciale cu șurub de precisiune.

Pârghia însăși este constituită de un tub cilindric de fer nichelat, cu totul indeformabilă. Amplificarea sa este de  $1 \times 5$ . În fine traseul este făcut cu un condei de un model special reprezentat în fig. 19. El se com-

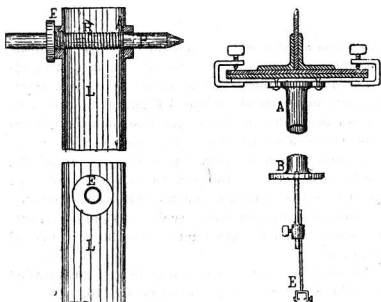


Fig. 19

pune dintr'un cilindru mic gol, deschis la ambele capete și terminat ascuțit în partea de sus; un resort foarte mic, rezemându-se pe o piuliță cu ghevint, menține condeiul în contact cu chârta fără a desvolta o frecare apreciabilă. Acest condei conservă destul de bine cerneala sa, cu toate zguduirile foarte vii pe care i le imprimă vibrațiunile tablierului; el nu are alt defect de cât că se umple cam cu greu.

Aparatul ast-fel dispus este foarte sensibil și foarte exact; cea mai mică deplasare a supra-încărcării face să tremure pârghia și, dupe eșirea trenului, condeiul revine exact la pozițiunea sa primitivă.

Dupe cum am dîs cu ocaziunea aparatelor pentru măsura simplă a săgeții statice, transmissiunea poate fi formată de o simplă vargă de fer de 8 la 12 milimetri diametru, pe cât timp lungimea sa nu întrece de cece metri. Pentru înălțimi mai mari s'ar putea între-

buița tot ca în cazul săgeților statice, o transmissiune funiculară; experiența însă probează că acest procedeu nu este de o siguranță suficientă pentru nisece măsuri de înaltă precisiune, din cauza variațiunilor de lungime cari se pot produce în fir sub influența forțelor de lungime cari se pot produce de inerție. Pentru a evita această cauză de eroare, asupra căreia vom reveni mai târziu cu detalii, întrebuintăm în acest cas, o transmissiune rigidă formată de o serie de tuburi de oțel; se fabrică aceste tuburi cu 5 centimetri diametru, 1 milimetru grossime și 3 la 6 metri lungime fie-care; ele sunt prevădute cu coliere și se bulonează cap la cap. Acest montagiu se poate face plecând de la tablier, ceea ce ne dispensează de eșalodage și permite a opera la orice înălțime.

Primul tub este fixat de talpa piesei studiată. Cel din urmă poartă în prelungirea sa un capăt de vargă care acționează multiplicatorului.

Multiplicatorul cu pârghie (fig. 20) este comod de întrebuintat nu numai pentru a determina săgeata unei grinzi principale, dar și pentru a măsura săgeata proprie a unei dutricioase și a unui longeron. În acest caz, planșeta trebuie a fi aședată, nu de un suport fix, ci de o grindisoară suspendată și ca la cele două extremități ale piesei de studiat, stabilirea acestui suport presintă oarecare dificultăți asupra cărora este util a insista.

În primul loc, este esențial ca capetele grindisoarei să fie numai suspendate, iar nu solidare cu șarpanta metalică; căci ori-ce reacțiune cuplu exersată pe aceste capete ar face să se incovoae grindisoara și ar falsifica indicațiunea aparatului. Pentru acest motiv, am adoptat modul de suspendare reprezentat de fig. 21. Fie A piesa studiată, B, B' piesele care o suportă: capătul grindisoarei este tirfonat pe un echer de tablă al cărui braț liber poartă, pe fața sa superioară, două vârfuri oțelite; aceste vârfuri, a căror aliniament este paralel cu piesa B, sunt puse în contact cu talpa inferioară a acestei piese, chiar în axa acestei tălpi; în jurul a-

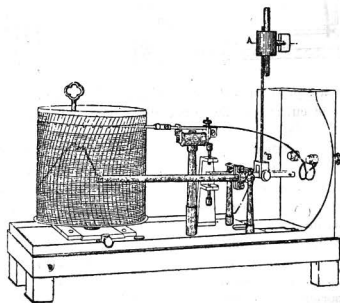


Fig. 20

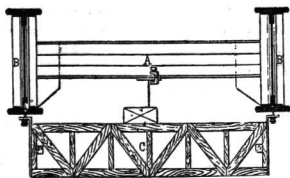


Fig. 25

cestor vîrfuri ca în jurul unui cutîț, trebuie a juca liber suspensiunea. Pentru a menține contactul, un bulon traversînd liber echerul, este înșurupat de talpa B, și piulița sa, tare strînsă, comprimă acest echer prin intermediul unui ressort Belleville. (fig. 22).

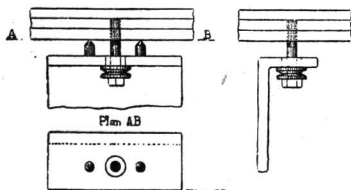


Fig. 22.

Dacă vom a măsura numai săgeata statică, grîndișoara poate fi formată de un drug simplu sau dublu, dupe lungimea piesei A. Dar dacă este vorba de inscrie maximul săgetei sub încărcarea rulantă, grinda de lemn trebuie a fi mai rigidă, în cas contrar, vibrațiunile proprii pe cari le-ar executa în sensul vertical sub influența inerției sale, ar denatura cu totul săgeata înscrisă. Se pot întrebuința grîndi de lemn în formă de cutie cu inimele formate de zăbrele de scînduri, și tălpile de grîndi contraventuite prin plăci transversale (fig. 23).

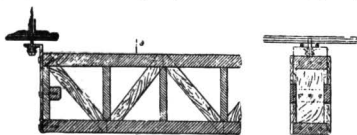


Fig. 23.

Pentru a avea siguranța că vibrațiunile proprii ale grîndei rămîne inferioare în timpul operațiunei unei limite determinată, trebuie a o observa în condițiunile în cari trebuie să funcționeze, cu ajutorul inregistratorului de săgeți despre care vom vorbi acum.

**Inregistrator de săgeți.** Acest aparat nu este de cît un multiplicator cu pîrghii a cărei chîrtie se înfășoară pe un cilindru ce se învîrtește cu o mișcare uniformă.

Dispozițiunile multiplicatorului sunt exact acelea pe cari le descriesem, cu diferența că chiulasa pîrghiei poartă patru comande, ceea ce permite a obține după voiă amplificarea  $1 \times 2; 1/2; 1 \times 5, 1 \times 10$  sau  $1 \times 20$ .



Fig. 24.

Dispozițiunile cilindrului cari conține o mișcare de orologerie, sunt împrumutate tipului bine cunoscut al aparatelor inregistratoare create de d-nii Richard frères. Adoptarea directă a pîrghiei de cilindru, care este uă dispozițiune caracteristică a acestui tip, presintă avantaju d'a reduce la minimum jocul și rezistența mecanismului.

Pîrghia este, după cum am dis nedeformabilă: această este o condițiune înpusă de violența șgduiturilor pe cari acest organ trebuie a le suporta fără a fi încovoait nici răsucit, și de aceea i s'a dat forma tubulară în loc de forma lată obișnuită în mai toate aparatele inregistratoare. Ressortul cu care condeul este prevădut are dar, în acest aparat, rolul d'a menține condeul în contact cu cîrtia a cărei depărtare este variabilă, cu toată rigiditatea transversală a pîrghiei,

Înălțimea cilindrului este de  $0^{\circ}12$  și circonferința sa de  $0^{\circ}40$ . Fie-care aparat posedă trei cilindre ce se pot schimba, făcînd respectiv uă învîrtitură în 24 ore, 13 minute și 40 secunde. Cel d'întăiu nu dă, la trecerea fie-cărui tren, de cît uă ordonată indicînd maximul săgetei; el poate asemenea servi a indica, în timpul unei zile, variațiunile săgetei cu temperatura. Al doilea cilindru dă uă diagramă care figurează variațiunile săgetei la trecerea trenului, fără a distinge vibrațiunile de ordinul al doilea cari se suprapun: amplitudinea lor este acusată la fie-ce moment numai prin grosimea liniei. În fine, al treilea cilindru inregistrează distinct aceste vibrațiuni și permite a studia amplitudinea, durata și forma lor. Privind diagramele cu lupa, se distinge lesne vibrațiuni de ordin superior. Figura 25 reproduce trei diagrame obținute în același punct al unui tablîer și în timpul aceleași treceri a unui tren cu cele trei cilindre.

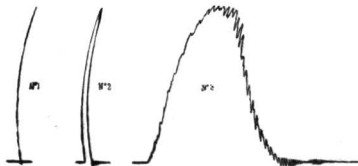


Fig. 25.

Grație lipsei de joc în articulațiuni și rigidității piciorului mecanismului, indicațiunea săgeții este foarte precisă: condeiul trebuie a relua exact pozițiunea sa inițială îndată ce supraincercarea a eșit și sguduirea tablierului s'a înscuit; cea mai mică diferență apreciabilă la ochiul ar indica un defect de strângere al șuruburilor de suspensiune.

Indicarea timpului se obține asemenea cu uă mare precizie, întrebuintând uă mișcare de orologerie prevădută cu regulatorul Foucault.

În fine, este interesant, pentru interpretarea diagramelor, a putea repera pe chârție pozițiunea trenului la fie ce moment. În acest scop, se dispune, spre partea de sus a cilindrului, un al doilea condei care trebuie a trage uă mică linie verticală ori de câte ori uă roată a trenului vine de se reazămă pe uă pedală așezată într'un punct oare care al căiei; declanșarea condeiului se produce prin un electro-magnet al cărui circuit pedala '1 închide sau '1 interrupe.

Inregistratorul nu este simțitor la influențele atmosferice; el este de alt-fel construit în așa mod în cât să poată funcționa într'uă cutie închisă. Socul trebuie a fi prevădut cu picior de cauciuc vulcanisat, pentru a amorti vibrațiunile de ordin înalt, ne înregistrabile, a căror repetițiune urmând oare cari ritme ar putea deranja aparatul și suportul său; această precauțiune este mai cu seamă indispensabilă pentru a reuși înregistrarea săgeților pe longeroane, și pe grinzile tablierelor mici.

În cea ce privește instalațiunea aparatului și a transmisiei, tot cea ce am dis despre multiplicatorul simplu se aplică fără schimbare la înregistrator.

Toate dispozițiunile pe cari le arătarăm pentru măsură, înscrierea și registrarea săgeților sunt acelea cari ne par cele mai bune când se ține la o mare precizie după cum am dis, această precizie nu costă nimic în cazurile destul de numeroase când solul este accesibil și înălțimea sub grinzi moderată; când aceste două circumstanțe nu sunt reunite și ne putem mulțumi cu o exactitate mai mică, se poate introduce în instalațiunile descrise mai sus, simplificațiuni însemnate pe cari le vom expune acum.

**Proceduri simplificate aplicate la încercările curente.** Când avem în vedere numai a satisface prescripțiunile regulamentare, săgeata statică se poate determina, fără nici un aparat special, prin o simplă nivelare. Totuși, nu se va opera ca pentru un nivelment ordinar, adică făcând, înainte de încărcare două vise, una pe tablier, cea-laltă pe o miră, și a repeta această operațiune pe tablierul încărcat. Este mul mai simplu și mai exact a instalala luneta nivelului *la post fics*, îndreptată asupra unui punct al tablierului însemnat din nainte; pentru a aprecia exact scoborârea acestui punct se va lipi pe o piessă a tablierului, sau pe o riglă care se va fixa de tablier, o miră mică de hârtio divisată în milimetri figurați și cotați cu cerneală roșie—reproducere la  $\frac{1}{20}$  a mirelor parlante ordinar—și pe aceasta miră se

va îndrepta luneta. Aceasta o dată regulată, adică la punct (nu este necesitate să fie horizontală), se va îngriji a nu o mai atinge între două citiri, cari nu vor trebui să fie prea distanțate. După câte-va încercări, se ajunge a aprecia ast-fel foarte net a patra parte din un milimetru, cea ce este destul de suficient.

Se găsește mai tot-d'a-una un loc convenabil pentru lunetă; mai adesea, se va așeza pe avantbecurile pilelor. Dacă instalațiunea sa ar prezenta dificultăți, se va în trebuintă cu avantaj un nivel de apă cu precizie cum este acela al căpitanului Leneveu; una din fiole se va așeza pe grindă în punctul unde vom a lua săgeata; cea-laltă, pe pila cea mai apropiată.

Iotrebuintărea visorului fix este aplicabilă la săgeata maximă sub încărcare rulantă când iuteala este moderată; cu puțină obișnuință se estimează sigur jumătatea de milimetru până la o iuteală de 20 la 25 kilometrii pe tabliere mari; pentru o deschidere mică, vom fi mult mai jenați de vibrațiunile grinzilor, dar acest cas nu se va prezenta de oare-ce la deschideri mici corespunde înălțimi mici, permițând a întrebuinta procedurile exacte.

Fără îndoială că, cu o încărcare rulantă, nivelul cu apă nu poate da o indicațiune exactă; oscilațiunile grinzilor sunt amortite de inerția și frecarea lichidului în tubul care leagă cele două fiole, și experiența probează că săgeata arătată este prea mică.

Pentru iutelele mari, visorul fix încetează și el d'a fi utilizabil și atunci se pune problema înscrierii sau înregistrării săgeții *cu transmissiune funiculară*.

Prima idee ce se presintă este a asigura tensiunea firului cu ajutorul unei greutate (fig. 26); în cazul unui

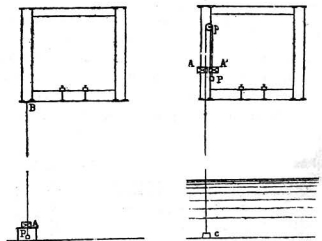


Fig. 26

sol accesibil aparatul ar fi așezat pe o masă și greutatea legată la partea de jos a firului, capătul superior trecând pe un scripete fixat de tablier și întins apoi prin o contragreutate; aparatul ar fi atunci așezat pe tablier și acționat de unul sau de cel lalt din cele două părți ale firului. Ori-care ar fi dispozițiunea adoptată, acest sistem nu poate da *a priori* indicațiuni exacte de cât pentru săgețile statice: la trecerea unei încărcări rulante, inerția greutății, punând în joc elasticitatea firului, determină oscilațiuni cari se suprapun la

acelea ale tablierului și le falsifică mai mult sau mai puțin rezultatul. Pentru a recunoaște în ce măsură această alterare se poate produce, s'a făcut o serie de înregistrări simultanee cu două aparate indentice comandate din același punct, unul prin o transmisiune rigidă, cel alt prin o transmisiune funiculară cu greutate întințitoare, cu sau fără scripete. S'a experimentat diferite naturi de fir (fer, oțel, alamă, bronz ordinar și fosforat), călitate și recoapte și cu diametre variind de la  $\frac{1}{2}$  milimetru la trei milimetri; s'a operat chiar cu lanțuri și cu cabluri telegrafice învelite în plumb, a căror elasticitate încă putea să pară avantajoasă. Resultatul acestor încercări a fost negativ; cu materia și diametrul cel mai avantajos (bronz recopt de 1 milimetru) și sub o încărcare strict suficientă pentru a redresa firul, numai pentru înălțimi mici s'a putut obține diagrame destul de asemenea și mai cu seamă dând aceeași valoare săgeței maxime. Îndată ce aceste condițiuni încetează d'a li indeplinite, diagrama dată de transmisiunea funiculară este mai mult sau mai puțin deformată; vibrațiunile proprii ale firului, produc cu ele intererente, amplifică pe unele, sting ge altele și, în fine, exagerează invariabil maximul. O probă de această alterare este dată de fig. 27; sporirea maximului este aci de aproape 25%.

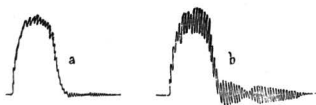


Fig. 27

Această figură face să se înțeleagă ce resurse analitice oferă întrebuințarea înregistratorului, și cât de preferabil este în raport cu simpla înscriere a săgeței maxime; dacă ne-am mărgini la această înscriere, importanța cauză de eroare semnalată aci ar rămâne neexplicată și, în multe cazuri, fără îndoială eroarea însăși ar putea trece neobservată.

Independent de acest inconvenient capital datorit greutății întințitoare, scripetele sunt, din parte-le, o cauză de alterare a diagramei; dacă sunt de diametru mic, ele introduc o rezistență care *trunchiază* vibrațiunile; în cazul contrar, inerția lor giratorie are efecte analoage cu acelea ale greutății întințitoare.

Se poate cine-va întreba dacă nu ar fi posibil a corija în urmă diagramele necorectate de o transmisiune funiculară cu greutate întințitoare ale cărei elemente sunt cunoscute. Dacă se neglijează inerția firului și rezistențele aparatului, cantități cari pot în adevăr fi făcute neglijabile, chestiunea se reduce la aceasta: o greutate  $P$  (fig. 28) fiind suspendată de un fir elastic la un punct  $A$  care se mișcă vertical, să se deducă mișcarea lui  $A$  din aceea a unui punct dat  $a$  al firului.

Fie  $Z, z$ , ordonatele respective ale lui  $A, a$ ,

Fig. 28

măsurate prima sub pozițiunea de echilibru a tablierului, cea de a doua sub pozițiunea de echilibru a firului corespunzător cu valoarea lui  $Z$ , ecuațiunea mișcării este :

$$Z = z + \frac{1}{g} \frac{d^2 z}{dt^2}$$

numind  $g$  accelerațiunea datorită gravității, și  $l$  lungimea statistică a porțiunii  $Aa$  a firului sub greutatea  $P$ . În limbajiu geometric, această ecuațiune înseamnă că diagrama exactă (mișcarea lui  $A$ ) se deduce din diagrama înregistrată (mișcarea lui  $a$ ) prin o lege de transformare particulară consistând a mări fie-care ordonată cu o lungime proporțională cu a doua derivată a sa. Această derivată fiind o funcțiune cunoscută a înclinării este în general facilă; dar aceea a curbei devine foarte mare, și tocmai în acest caz corecțiunea are importanță. Cum diagramele săgeților presintă adesea resalturi unde curba trăsături este foarte mare, metoda corectivă ar fi lipsită de precisiune în multe cazuri; am ținut însă a o explica pentru a da cititorilor o noțiune exactă și sensibilă de influența perturbatrice a contragreutăților, și a nu le lăsa nici o iluziune în această privință.

Cu alte cuvinte nu putem trage nimic din întrebuințarea lor, afară de cazul când înălțimea este slabă, în care caz transmisiunea rigidă trebuie a fi preferată. Aceasta nu înseamnă însă că trebuie a renunța la ori-ce transmisiune funiculară, căci se poate întinde un fir fără a-l încărea, și aceasta în mai multe moduri.

Modul cel mai simplu este a-l lega la partea de sus a tablierului (fig. 29) bandându-l, înainte de încercare,

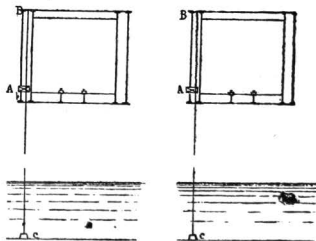


Fig. 29

suficient pentru a nu se deroba la maximul săgeței. Aparatul  $A$  înregistrează atunci, prin mișcare relativă variațiunea de lungime a capătului de fir  $AB$ ; diagrama dă dar, în funcțiune de timp, săgeata multiplicată prin raportul  $\frac{AB}{AC}$  și prin amplificarea pârghiei, adică, prin un factor constant.

Această proporționalitate este totuși subordonată une condițiuni: ca tensiunea inițială a firului să nu întrecă limita de elasticitate. Fie  $e$  această limită;  $E$  coefi-

entut de elasticitate;  $H$ , lungimea  $BC$ ;  $f$  săgeata maximă; condițiunea de mai sus revine la:

$$\frac{f}{H} < \frac{e}{E}$$

dar maximul lui  $f$  este aproape a doua mie parte din deschiderea  $L$ ; va fi dar suficient ca:

$$\frac{L}{H} < \frac{2000 e}{E}$$

Intrebuințând un fir de oțel, metal pentru care  $\frac{e}{E}$  este cel mai mare și are valoarea  $\frac{3}{2000}$  condițiunea va fi îndeplinită dacă:

$$\frac{L}{H} < 3$$

adică în cea mai mare parte din cazuri (lungimea unei travee fiind în general mai puțin de cât de trei ori înălțimea tablîerului d'asupra solului).

Sunt totuși uvrage făcând excepțiune, de altă parte scara diagramei nu poate nici o dată să fie prea mare: în general,  $\frac{L}{H}$  este în mijlociu egal cu 1. și în aceste condițiuni, dacă  $AB$  este a 10-a parte din deschidere factorul  $\frac{AB}{AC}$  nu atinge de cât valoarea  $1/10$ , și întrebuințând comanda de douăzeci de ori mai mare, săgeata este numai dublată.

Dar se poate suprima aceste două inconveniente înlocuind porțiunea  $AB$  a firului sau prin un fir mai elastic, sau prin un ressort mult mai extensibil. Fie, în acest caz,  $\alpha$ ,  $\beta$  lungirile absolute ale firului  $CA$  și ressortului  $A B$  pentru o creștere de tensiune de  $1 \text{ k}$  logram: când tablîerul se scoboară, dacă tensiunea transmișiunii este redusă cu  $\theta$ ,  $CA$  se scurtează cu  $\alpha\theta$ ,  $AB$  cu  $\beta\theta$ ; dacă dar  $K$  este amplificarea pârghiei ordonata diagramei va avea ca expresiune:

$$S = K \beta \theta$$

pe când săgeata este:  $f = \alpha \theta$

$$\text{deci} \quad S = K \frac{\beta}{\alpha} f$$

Scara diagramei este astfel determinată: ea este:  $K \frac{\beta}{\alpha}$ . În loc d'a măsură, *a priori*,  $\alpha$  și  $\beta$ , se va controla, cu o lovitură de nivel, săgeata statică  $F$  produsă de o su. prăincărcare oare-care, în același timp se va nota ordonata corespunzătoare  $\Phi$  pe hârtie, și vom avea:  $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{\Phi}{F}$ .

De alt-fel, în general, această operațiune nu va fi necesară; dacă ressortul este destul de lung, va lua pentru el mai toată variațiunea de lungime a transmișiunii, și firul va rămâne imobil ca și cum ar fi rigid: scara diagramei este atunci egală cu amplificarea  $K$  a pârghiei.

S'a întrebuințat în general un fir de oțel ne recopt (coardă de pian) de un milimetru diametru și un ressort de sîrmă de alamă de 2 milimetri înălșurat în spire strînse de 20 milimetri diametru. Când firul se scufundă într'un rîu adînc și repede, sau când este foarte lung și expus la un vînt destul de mare, trebuie a întrebuința un ressort mai rigid; corecțiunea de mai

sus indicată la scara diagramei este atunci inevitabilă.

Comparațiunea diagramei obținute simultaneu, în același punct, cu transmișiunea funiculară ast-fel dispusă și o transmișiune rigidă, probează că vibrațiunile de ordinul al doilea sunt ele înșile făcute fidele prin transmișiunea funiculară; amplitudinea și durata lor sunt reproduse cu o aproximație de o decime.

Pentru a obține acest rezultat, a fost necesar a reduce la minimum masa pârghiei aparatului, pentru că inerția sa ar lucra asupra firului în același mod ca aceea a unei greutăți înțînțitoare. În acest scop, pârghia este nu numai găurită, dar construită de aluminiu. Când se comandă multiplicatorul cu pârghie cu ajutorul unui fir (sîrmă) este asemenea indispensabil a înlocui pârghia ordinară de fer prin o pârghie de aluminiu.

Când se simplifică instalațiunea înregistratorului prin întrebuințarea transmișiunii funiculare cu ressort, este logic a simplifica asemenea mișcarea de orologerie și de a înlocui regulatorul lui Foucault prin un regulator cu aripi mult mai economic; iuteala cilindrului este mai puțin regulată, dar exactitatea este mai puțin interesantă pentru înregistratul de timp de cât pentru al ordonatelor; reperarea pozițiunilor trenului poate înlocui aceasta cu avantaj.

Trassarca diagramei, cu înregistratorul ast-fel simplificat, chiar cănd nu constituie scopul esențial al operațiunei, are un dublu avantaj: mai întei, a preveni erorile cari pot scăpa în însemnarea unei singure cifre; apoi a da o constatare lipsită de or-ice apreciere personală, și prin urmare *indiscutabilă*.

Figurile 31 și 32 arată unul din ultimele modele de înregistrator. Experiența a condus a face toate organele și mai cu seamă articulațiunile din ce în ce mai robuste, pentru a rezista la sguduiturile violente cari 'i sunt transmise. Înlocuirea stilului flexibil cu o pârghie cu totul rigidă a condus la dispozițiunea care constă a face mobil după voiă axul cilindrului, lucrând pe o pârghie specială, se apropie să se depărteze chîrtia de condei. În fine pentru tablîerele cu deschidere foarte mică s'a recunoscut ca practică întrebuințarea unui cilindru foarte repede realizând o iuteală de cinci centimetri pe secundă.

### III. Măsura deformațiunilor locale

Am descris procedurile aplicate la măsura *deformațiunei generale*, adică a elementelor atât unghiulare cât și liniare, cari determină deplassarea unui punct al tablîerului în raport cu părțile fixe ale construcțiunei. Ne rămîne de vorbit de măsura deformațiunei *locale*, sau a schimbării de formă ce se produce într'o rađă infinit mică în jurul unui punct dat.

Resistența materialelor consideră deformațiunile locale din punctul de vedere al travaliului, adică al eforturilor pe cari se presupune că le produce în ma-



terie, și distinge efortul longitudinal-tensiune sau presiune—de efortul transversal datorit alunecării. Acestea sunt simple abstracțiuni de cari nu este necesar a ne preocupa în studiul faptelor; pentru experimentator, deforma locală nu se poate închipui de cât ca o transformare geometrică infinitesimală, al cărei singur caracter sigur *a priori* este corespondența punct cu punct (afară de cazul de ruptură) între starea inițială și starea modificată. Din această singură condițiune, rezultă diferite proprietăți comune la toate deformațiunile, independent de ori-ce ipotesă asupra pro-

prietăților fizice ale materiei, și între altele acea că, afară de unele puncte singulare deformațiunea locală echivalează cu aproximație de al doilea ordin cu o dilatațiune (sau contracțiune) la trei axe neegale. Această necesitate geometrică are de consecință, în privința subiectului nostru, că deformațiunea locală ar putea fi, în general, complet determinată, într'un punct dat, măsurând variațiunea de distanță a acestui punct la alte șase situate în vecinătatea sa; ajunge în adevăr, șase parametre pentru a determina direcțiunile și lungimile celor trei axe ale dilatațiunei.

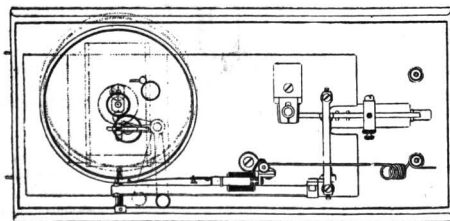
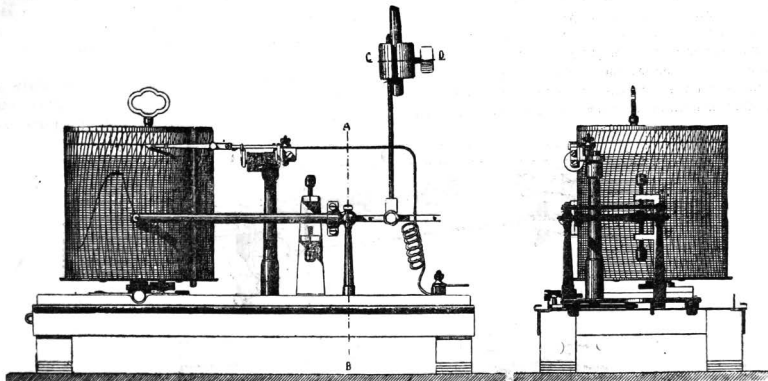


Fig. 30 și 31

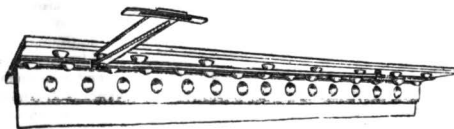


Fig. 32

În starea actuală a lucrurilor acest desiderat este departe de a fi satisfăcut, unica metodă de care se dispune pentru studiul aproximativ al deformațiunilor locale nu comportă, în adevăr, de cât măsura variațiunei de distanță între două puncte situate pe suprafața unei piese și depărtate unul de cel alt cu mai mulți decimetri; în aceste condițiuni, se poate în general, să se opereze în mod folositor numai asupra unei direcțiuni paralele cu cea mai mare dimensiune a piesei. Este probabil că experimentarea va rămâne încă mult timp ținută în acest domeniu restrâns; dar ea poate, de acum, să fie pusă în măsură a 'l explora cu folos.

D-nu Inspector general de poduri și șosele Dupuy a încercat cel d'ântei să măsoare deformațiunea locală. Aparatul construit în acest scop (fig. 32) se fixează pe piesa de studiat cu ajutorul a două buloane, cari o traversează în cele două puncte a căror variațiune de dis-

tanță voim a măsura; la unul din aceste buloane este fixată o vargă de fer, la cel alt pivotul unei pârghii cotate al cărui braț mic lovesce centru vergelei și al cărui braț mare, în formă de ac, însemnează deplasarea amplificată pe o porțiune de cadran. Un resort menține contactul între vargă și pârghie.

În urmă, D. Manet, inginer civil, a luat brevetul unui aparat (fig. 33) care nu dileră de cel precedent de cât prin următoarele puncte: ie loc de o pârghie cu braț lung, mecanismului de amplificare se compune dintr'un arc dîntat și o roțiță dîntată pe care este montat un ac, și cadranul are forma vulgarisată de manometrelor Bourdon; afară de acestea buloanele de fixare sunt înlocuite prin scări cu șurub de strângere.

Întrebuințarea unui angrenajiu reduce dimensiunea mecanismului, dar are inconvenientul d'a 'i mări jocul. D-nu Bourdon a remediat în parte acest inconvenient aplicând aparatului un resort de rapel care menține în

indicațiunile endranului trebue atunci să fie dublate sau incinite.

Inginerii, cari au încercat a face experiențe repețite cu acest aparat, și au exprimat adesea părerea de rău că nu este mai sigur, mai sensibil și mai maniabil. S'a căutat a se realiza aceste perfecțiuni, modificându-i construcțiunea după cum vom vedea. El trebuia, de altfel, să lucreze în condițiuni cu totul noi; în adevăr, dacă considerăm lungimea scărilor de fixare, care este cam de 0 m. 30, și pozițiunea șuruburilor de strângere, se recunoasce că aceste piese au fost potrivite ast-fe în cât să poată prinde fibra neutră a tălpilor și a zăbrelelor, pentru a elimina travaliul lor de flexiune și a nu măsura de cât extensiunea sau compresiunea lor mijlocie, care singură există în teorie.

Programa noastră este cu totul alta; este vorba a determina travaliul *real*, și punctele unde cunoascerea sa este mai utilă, sunt acelea unde se poate depărta mai

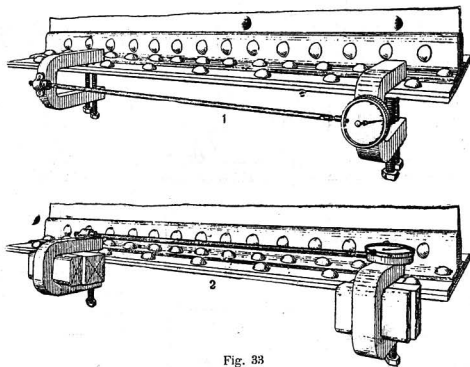


Fig. 33

contract dinții arcului și pe aceia ai roțiței. Sub această formă se întrebuințează curent aparatul.

Se dă în general vergelei o lungime așa ca distanța celor două scări, măsurată între vârfurile șuruburilor de strângere, să fie de 1 metru; se poate face să varieze puțin înșurupând mai mult sau mai puțin adânc vergeaua în scările cari o suportă; ea se fixează în pozițiunea convenabilă cu ajutorul unei contra-piulițe. Cadranul poartă divisiuni corespunzând fie-care cu o deplasare relativă, între scări, de a douăzeci de parte dintr'un milimetru; pe o basă de operațiune de un metru, această variațiune indică un travaliu de un kilogram pe milimetru pătrund numai coeficientul de elasticitate al metalului să fie exact  $2 \times 10^{10}$ .

Pe multe piese, nu s'ar găsi locul necesar pentru a așeza un aparat de un metru lungime: se întrebuințează în acest caz, nisce vergele mai scurte, corespunzând cu o lungime totală de 0 m. 50 sau chiar de 0 m. 20;

mult de travaliul calculat; este mai interesant a așeza dar aparatul în regiunile unde efectele de flexiune pot atinge maximul lor, adică *pe marginea pieselor*. De altfel ne-am propus a studia deformațiunea locală, nu numai asupra tălpilor și zăbrelelor, cari suportă mai cu seamă eforturile longitudinale, dar asupra tuturor pieselor tablierului și în particular asupra antretoazelor și longeroanelor, cari lucrează mai cu seamă la flexiune. Este dar necesar ca modul de fixare al aparatului să fie combinat așa ca să permită a fi așezat pe marginile secțiunei pieselor.

În acest scop s'a modificat sistemul de fixare, înlocuind scările cu nisce grife minuscule și foarte stabile (fig. 34). Dacă aceste grife sunt bine așezate, o lovitură tare de pumn, dată pe aparat, nu deranjează acul; pentru aceasta este de ajuns a strânge moderat, *cu mâna*, șurubul de presiune, care are un vîrf oțelit, și a aduce la contact șurubul de rapel, a cărui extremitate este,

din contră, lată. Strângerea fiind foarte moderată, aceste grife n'au trebuință, de o mare rezistență, ceea ce permite a le executa în mod economic de bronz mulat; cu toată densitatea acestui metal, fie-care grifă nu cântărește de cât 500 grame în bronz ordinar și 300 grame în bronz de aluminiu.

Forma lor (fig. 35) nu permite a le fixa de cât în

plicarea la  $1 \times 450$ , ceea ce s'a putut face fără a spori dimensiunile cadranului și fără a adăoga uă roțiță dințată la mecanism, ci numai uă a doa pârghie. Kilogramele sunt ast-fel reprezentate prin diviziuni principale de 22 la 23 milimetri, cari s'au putut subdiviza în decimi, și eroarea de temut în caz de citire oblică este ast-fel considerabil redusă. În același scop, acul

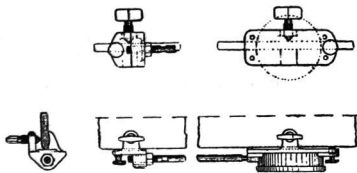


Fig. 34

părțile unde secțiunea piesei de studiat prezintă a margine, de oare-ce, în general, această parte lucrează mai mult. Totuși poate fi util a măsura travaliul în alte puncte ale perimetrului, spre exemplu, pe lața dorsală a unei piese în  $\square$ ; putem face aceasta fixând aparatul la doa piese mici speciale, bulonate pe această parte a piesei, după cum se vede în fig. 36.

Afară de cauzele de erori, provenite din modul de

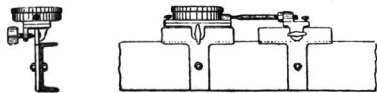


Fig. 36

fixare, vechile aparate mai presintau și altele nu mai puțin grave, provenind din dispozițiunile mecanismului, cadranului și vergelei.

Amplificarea nu era de cât  $1 \times 60$ ; un kilogram pe milimetru pătrat era dar reprezentat prin 3 milimetri cu uă basă de operațiune de 1 metru și numai  $0,6$  cu uă basă de  $0,20$ . Această mică lungime este încă apreciabilă; dar distanța de la ac la cadran fiind de mai multe milimetri, oblicitatea mai mult sau mai puțin mare a razei vizuale cauza lesne uă diferență de citire de mai multe zecimi de kilogram; lucru despre care este ușor a se asigura punând doi observatori să citească pe același aparat: acest inconvenient este și mai mare prin pozițiunea anormală pe care cititorul trebuie să o aibă când cadranul nu este comod așezat, ceea ce este cazul general. Dar variațiunile de travaliu de măsurat, ne fiind datorite de cât supraincercării, au ca maximum, la uvrage de importanță mijlocie, 2 sau 3 kilograme, și cea mai mare parte sunt inferioare unui kilogram; eroarea relativă poate dar să fie foarte mare. Pentru a o diminua, s'a urcat am-

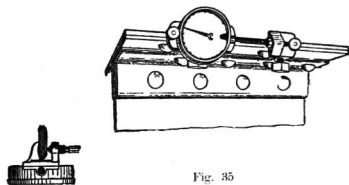


Fig. 35

a fost apropiat de cadran (fig. 37). Acest cadran nu are de cât uă singură gradare, de la zero la dece kilograme; în sensul extensiunei; pozițiunea acului la început este indiferentă, și se profită de aceasta pentru a'l așeza în regiunea cea mai vizibilă a cadrului; scăderea citirii inițiale dă uă valoare negativă deplasărilor în sensul retrograd, reprezentând compresiuni.

Nichelagiul vergelei o păzește suficient de influența variațiunilor de temperatură, și ele lucrează, în general, mai tare pe piesa studiată; se recunoaște aceasta după sensul mersului acului: uă lovitură de soare produce uă extensiune.

Dacă se întrebuințează vergele de un metru sau chiar de  $0,50$ , convine a le ușura, și, în acest scop, se pot face de oțel găurit. Ușurînta aparatului are importanță nu numai din punctul de vedere al trepidățiunilor pe cari le poate încerca; ea permite a'l manipula repede și aceasta este uă condițiune foarte importantă.

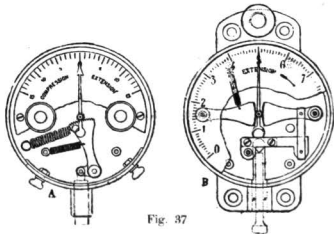


Fig. 37

Cauza principală de eroare pe care o are încă noul aparat este jocul care există în articulațiunile mecanismului, și s'ar putea face să dispară în mare parte înlocuind montagiul cu șarniere cu un montagiul cu vârfuri ascuțite sau resorturi.

Ca alte cauze de erori cari subsistă în noul aparat vom sennala.

1° Căderea amplificării în cazul când lungimea bazei este redusă la 0, m. 20, imperfecțiune care se poate face să dispară adăugând încă uă părghie la mecanism;

2° Variabilitatea punctului de contact între capătul vergelei și primul element al mecanismului, inconvenient ușor de suprimat realizând contactul prin un vîrf cu condițiune d'a face insperabile cele doă părți ale aparatului.

3° Neregularitatea denturei roțiței care s'ar putea înlocui cu uă părghie,

4° Distanța de la axa vergelei la piessa studiată, care s'ar putea reduce puțin dar nu anula; se poate a se fixa un minimum de 10 milimetri.

5° Distanța vîrfurilor șuruburilor de strângere la marginea extremă a piesei, unde se produce deformățiunea ce am voi să măsurăm; această distanță, care este de 15 milimetri, nu poate fi redusă, din cauza ro-țunjirei de la marginea pieselor profilate.

Este de observat că această din urmă eroare ar fi cu totul nulă dacă secțiunile transversale ale piessii ar rămâne plane în deformățiune, după cum admite Resistența materialelor. În această hipotesă în adevăr indicațiunea aparatului nu depinde de cât de unghiul de flexiune între secțiunile de fixare și de distanța fibrei neutre, nu la punctele de fixare, ci la vergea.

6° Aparatul avînd de scop a măsura deformățiunea locală, trebie a cosidera, lungimea destul de întinsă pe care suntem nevoiți a o da vergelei, ca uă cauză de eroare. În adevăr este clar că nu se măsoară în realitate de cât travaliul mijlociu realizat pe această lungime. Construcțiunile metalice nefiind lucrări de mare precisiune, se poate admite că această cauză de eroare nu este prea de temut cu vergele de 20 centimetri; nu este tot același lucru când se întrebuințează vergele de 50 centimetri, și a fortiori, de un metru: experiența a arătat că ne-am expune la inexactități însemnate întrebuințînd aceste vergele pe alte piese de cât tălpile grinților principale cu uă deschidere destul de importantă. În cele lalte piese, reacțiunile cuple cari se produc la imbinări determină adesea flexiuni cari fac să varieze valoarea și chiar sensul travaliului pe o lungime de mai puțin de un metru: în aceste condițiuni, valoarea algebrică mijlocie acuzată de aparatul cu vergea

lungă este tot-d'auna inferioară maximului local în valoare absolută; ea pot fi chiar nulă pe când maximul ar fi foarte mare, spre exemplu, în cazul, foarte frecuent, a unei părți de zăbreă prezentînd un punct de inflexiune în mijlocul său; dacă aparatul este așezat

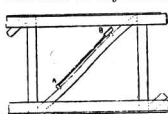


Fig. 38

dupe  $AB$ , se poate produce un travaliu real de 10 kilograme în  $A$  și de 10 kilograme în  $B$ , fără ca acul să încerce nici o deplasare. Este bine dar a se lua ca normă a nu întrebuința, pe piesele scurte, vergele mai lungi de 0, m. 20. Alară de aceasta pozițiunea aparatului nu trebie fixată la întămplare. Teoria indică și experiența confirmă că într'ua porțiune de piesă cu secțiune constantă și nesuportînd direct nici o încărcare, maximul travaliului se produce tot-d'auna la una din extremitățile sale. Aparatele trebiesc dar a fi aședate cât se poate de aproape de imbinări și de schimbările de secțiune pentru a da maximul travaliului local.

Aceste indicațiuni termină descrierea procedurilor de măsură a deformățiunilor. Comparându-le între ele, se va recunoaște, dupe cum am observat de la început.

1° Că la egalitate de precisiune, măsura deformățiunei locale este mai dificilă de cât aceea a deplasărilor sau deformărilor generale.

2° Că în deformățiunea generală elementul liniar se determină mai greu, în precisiune egală, de cât elementul unghiular.

Contrar experiențelor, caleul abordează mai direct deformățiunile locale. Ast-lel deformarea barelor de zăbrele, sub uă încărcare statică dată, este represintată afară de un factor, prin forța forfecătoare, a cărei valoare se obține prin uă singură integrare a sarcinei, și aceea a tălpilor este proporțională cu momentul de flexiune al cărei calcul nu cere de cât uă a doua integrare; pe când pentru determinarea înclinațiunilor grindei trebieu a o treia integrare, și pentru săgeată uă a patra. Dar pentru calcul ca și pentru experiență, deplasarea liniară este mai dificil de tratat de cât deplasarea unghiulară.

Tradus după *Ch. Rabut*  
de **Y. N. Papadopol**,  
Inginer



# TABLA DE MATERII

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pag.     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <i>Comitetul Societății politecnice pe anul 1894</i> . . . . .                                                                                                                                                                                                                                           | 1        |
| <i>Lista membrilor Societății politecnice la începutul anului 1894</i> . . . . .                                                                                                                                                                                                                         | 2        |
| <b>I. Dare de seamă de lucrările Societății:</b><br>11, 31, 57, 81 și 105                                                                                                                                                                                                                                |          |
| <b>II. Memorii și Comunicări :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| ↳ Considerațiuni generale asupra construc-<br>țiunii gării centrale din București. Confe-<br>rență ținută de D-nu inspector general<br><i>M. M. Rômnicianu</i> , șeful serviciului<br>Lucrărilor Noi al Căilor Ferate Române<br>în seara de 2/11 Martie 1894 . . . . .                                   | 16       |
| ↳ Asupra unui nou sistem pentru alimentarea<br>cu apă a orașelor aplicat la alimentarea<br>Bucureștilor. Conferință ținută în seara<br>de 9/18 Aprilie 1894, înaintea societății<br>politecnice, de D-nu <i>N. Cucu St.</i> inginer<br>directorul Lucrărilor tehnice ale orașului<br>București . . . . . | 33       |
| ↳ Sobele ventilatoare sistem dr. Brôhm, de<br>D-nu <i>F. D. Xenopol</i> , arhitect . . . . .                                                                                                                                                                                                             | 40       |
| ↳ Centralizarea manevrării acelor în stați-<br>unea Buzău (Instrucțiune). . . . .                                                                                                                                                                                                                        | 58 și 82 |
| ↳ O privire generală asupra mijloacelor de<br>răspândire a cunoștințelor tehnice de<br>d-nu <i>E. B. Lazarovici</i> , inginer . . . . .                                                                                                                                                                  | 64       |
| ↳ Studiu asupra noului tip de șine, de D-nu<br>inspector general <i>Elie Radu</i> , șeful ser-<br>viciului de Studii și Construcțiuni . . . . .                                                                                                                                                          | 88       |
| Notă asupra Excursiunilor membrilor So-<br>cietății politecnice la Stabilimentele in-<br>dustriale din Valea Prahovei și la Po-<br>dul peste Dunăre . . . . .                                                                                                                                            | 105      |
| ↳ Centralizarea Manevrării Acelor în stați-<br>unile Titu, Berheci și Tutova. . . . .                                                                                                                                                                                                                    | 110      |
| Statistica serviciilor de Tracțiune, Ateliere<br>și Material rulant pe anul 1892. . . . .                                                                                                                                                                                                                | 124      |
| ↳ Încercarea la rupătură a unui pod de fer<br>de pe linia Berna-Lucerna, stația Wohl-<br>husen (Elveția) de D-nu <i>I. I. Voicu</i> ,<br>elev inginer . . . . .                                                                                                                                          | 128      |
| Cestiunea iluminatului de D-l <i>B. G. Assan</i> ,                                                                                                                                                                                                                                                       |          |

|                                                                                                                                                                                                         | Pag.     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| inginer mecanic . . . . .                                                                                                                                                                               | 131      |
| <b>II. Extrase din publicațiunile streine :</b>                                                                                                                                                         |          |
| Despre Aluminii, extras de D-nu <i>P. P.<br/>Peretz</i> , inginer . . . . .                                                                                                                             | 22 și 46 |
| Măsurarea presiunii vântului de D-nu <i>E.<br/>Bogdan Lazarovici</i> , inginer. . . . .                                                                                                                 | 42       |
| Proba de rupere a unui pod de cale fe-<br>rată din Wohlhusen, de D-nu <i>E. Bogdan<br/>Lazarovici</i> , inginer. . . . .                                                                                | 44       |
| Siguranța piloților bătuți, traducțiune de<br>D-nu <i>G. Sion</i> , inginer. . . . .                                                                                                                    | 66       |
| Calea ferată aerodromică, traducțiune de<br>D-nu <i>L. Podhorsky</i> , inginer. . . . .                                                                                                                 | 68       |
| Încercarea rezistenței bolților, extras de<br>D-nu <i>E. B. Lazarovici</i> , inginer. . . . .                                                                                                           | 70       |
| Instalațiunea pentru alimentarea cu apă a<br>orașului Linz, traducțiune de D-nu <i>L.<br/>Podhorsky</i> , inginer . . . . .                                                                             | 72       |
| Al 5-lea Congres internațional de căi fe-<br>rate ce se va ține la Londra în Iunie<br>1895. Cestionarul definitiv și lista ra-<br>porturilor, tradus de D-nu <i>L. Podhorsky</i> ,<br>inginer . . . . . | 76       |
| Cercetări experimentale asupra deforma-<br>țiunii podurilor metalice, traducțiune<br>de D-nu <i>Y. N. Papadopol</i> , inginer . 79, 95 și 161                                                           |          |
| Încercări experimentale făcute asupra pie-<br>selor drepte încărcate la cap. Extras de<br>D-nu <i>P. P. Peretz</i> , inginer . . . . .                                                                  | 138      |
| Mașina pentru curățitul șinelor de tramvaie.<br>Traducțiune de D-nu <i>L. Podhorsky</i> , in-<br>giner. . . . .                                                                                         | 154      |
| Aparatul de uns Nathan și Articulația sfe-<br>rică la țevile de abur. Extras de D-nu <i>P.<br/>N. Panaiteșcu</i> , inginer. . . . .                                                                     | 156      |
| Măsurător de eforturi pentru poduri de<br>M. Balcke. Traducțiune de D-nu <i>L.<br/>Goldenberg</i> , inginer . . . . .                                                                                   | 158      |
| Hidro-elevator automatic. Traducțiune de<br>D-nu <i>L. Podhorsky</i> , inginer . . . . .                                                                                                                | 160      |
| Tabla de Materii . . . . .                                                                                                                                                                              | 171      |
| Legenda Planșelor . . . . .                                                                                                                                                                             | 172      |

## LEGENDA PLANȘELOR

---

- |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Gara Centrală din București.</p> <p>2. Nou sistem pentru Alimentarea orașului cu apă.</p> <p>3. Sobe ventilatoare, sistem Bröhm, pentru săli de 300.-300.</p> | <p>4. Centralizarea Manevrei Acelor în stațiunea Buzău.</p> <p>5. Centralizarea manevrei Acelor în Stațiunea Titu.</p> <p>6. Centralizarea Manevrei Acelor în Stațiunile Berheci și Tutova.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
-















